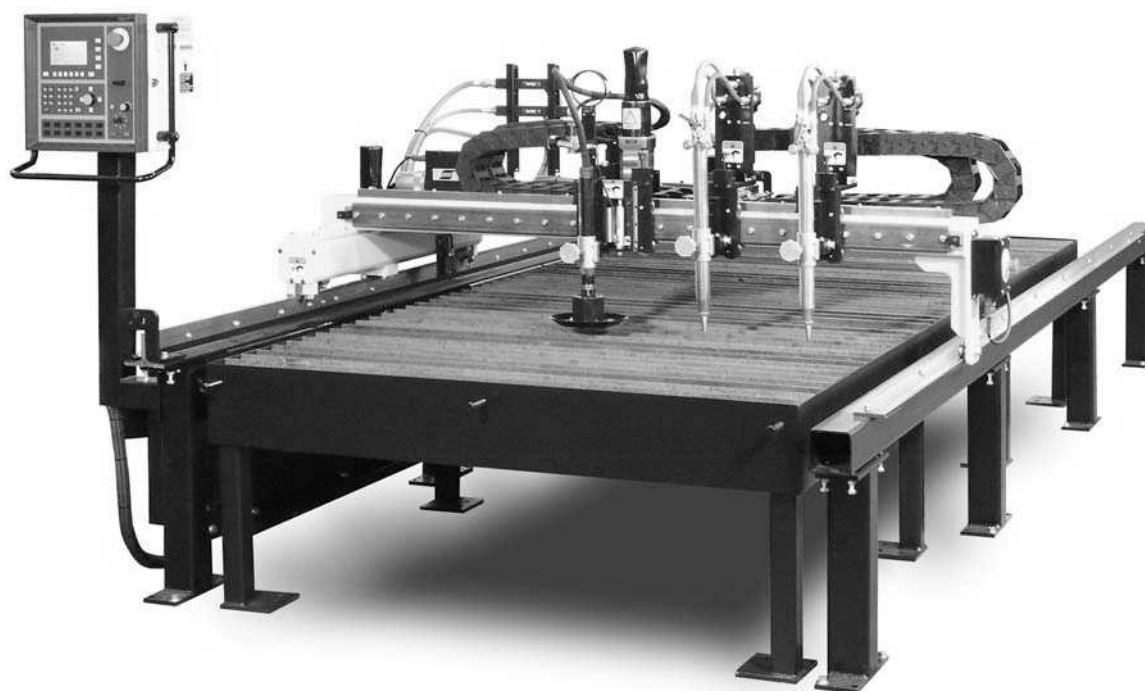
PIECEMAKER PLUS

Máquina de corte em pórtico

Manual de instalação, operação e manutenção

O equipamento descrito neste manual apresenta riscos potencialmente perigosos. Tenha cuidado quando estiver instalando, operando e dando manutenção neste equipamento.

O comprador é totalmente responsável pela operação e uso seguro de todos os equipamentos adquiridos, incluindo observância com outros padrões governamentais. A ESAB não tem quaisquer responsabilidades a danos pessoais ou outros danos causados pelo uso de quaisquer equipamentos manufaturados ou vendidos pela ESAB. Consulte os termos e condições padrões de venda da ESAB para declarações especificas referentes a responsabilidade e limitações da ESAB sobre suas responsabilidades. A ESAB não é responsável por quaisquer erros que possam aparecer neste documento. As informações contidas neste documento estão sujeitas a alterações, sem notificação prévia.

Este manual é para uso e conveniência do comprador da máquina. Ele não é um contrato ou qualquer outra obrigação por parte da ESAB Sistema de Cortes.

Este manual não é um guia de segurança para uso do equipamento. O comprador, através do seu próprio julgamento e procedimentos de segurança, é totalmente responsável por sua operação segura.

No entanto, na apresentação de informações sobre este manual, um sistema de observações de segurança, foi criado para indicar informações especificas que serão úteis para uma operação segura e apropriada do equipamento. As definições seguintes se aplicam a PERIGO, ATENÇÃO, e CUIDADO encontradas através de todo este manual:

⚠ PERIGO	**Usado para chamar a atenção para perigo imediato, que se não prevenido, poderá resultar em danos pessoais sérios, imediatos, ou mesmo morte.**
⚠ ATENÇÃO	**Usado para chamar a atenção para perigos em potencial que podem resultar em danos pessoais ou morte.**
⚠ CUIDADO	**Usado para chamar a atenção a perigos que podem resultar em pequenos danos pessoais.**
CUIDADO	**Usado para chamar a atenção para perigos em potencial que, se não prevenidos, podem resultar em danos a propriedades.**

As definições seguintes se aplicam a OBSERVAÇÃO encontradas através de todo este manual

OBSERVAÇÃO	**Usado para chamar a atenção a informações importantes de instalação, operação ou manutenção diretamente relacionada a riscos de segurança.**

PREFÁCIO

O Piecemaker Plus é um Pórtico para máquina de corte avançado para trabalho pesado de controle numérico. O Piecemaker Plus pode ser equipado com vários tipos de equipamentos para corte plasma. Ele foi projetado para oferecer anos de cortes de partes repetíveis, confiáveis, precisos, com alto nível de consistência, facilidade de operação e manutenção.

Existem componentes e configurações opcionais disponíveis para o Piecemaker Plus. Para complementação do equipamento, todos estes opcionais foram descritos neste manual. No entanto, nem todas as opções descritas neste manual, são encontradas em todas as máquinas. E, além disso, mais capacidade e componentes podem ser adicionados no futuro, e que não estão descritos neste manual. A ESAB reserva-se ao direito de trocar ou adicionar componentes e capacidade sem notificação prévia.

Antes de operar a máquina, um funcionário deve se familiarizar com este manual por completo, com atenção especial para a seção de segurança.

CONTEÚDO

Conteúdo

1) SEGURANÇA

1.1) Introdução

O processo de corte de metais com equipamento para combustível oxi ou plasma, fornece a indústria uma ferramenta valiosa e versátil. As máquinas de corte da ESAB são projetadas para oferecer ambas, segurança de operação e eficiência. No entanto, como com qualquer outra máquina, uma atenção sensata aos procedimentos de operação, precaução e práticas de segurança é necessária para alcançar sua utilidade completa e mensurável.

Se um indivíduo estiver envolvido com a operação, manutenção, ou mesmo como observador, a observância de precauções e práticas de segurança devem ser realizadas. Falha em observar certas precauções pode resultar em danos pessoais sérios ou grandes prejuízos ao equipamento. As precauções seguintes são somente orientações gerais aplicáveis quando estiver trabalhando com uma máquina de corte. Maiores precauções pertinentes a máquina e acessórios são encontradas mais claramente no manual de literatura técnica. Para maior abrangência de informações de segurança na área de cortes e equipamentos de soldagem, obtenha e leia as publicações listadas na referência bibliográfica recomendada.

1.2) Informações gerais de segurança

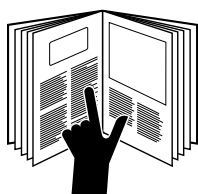
A máquina inicia automaticamente.

Este equipamento movimenta em várias direções e velocidade.

Movimentar um maquinário pode causar esmagamento.

1. **Somente pessoas qualificadas devem operar ou dar manutenção no equipamento.**
2. **Mantenha todas as pessoas, materiais, ou equipamentos não envolvidos no processo de produção longe de toda a área do sistema.**
3. **Mantenha a caixa de engrenagem e trilhos livres de resíduos ou obstruções, como por exemplo, ferramentas ou roupas.**
4. **Cerque completamente a área de trabalho, prevenindo que qualquer pessoa passe pela área ou permaneça na área de trabalho do equipamento.**

5. **Coloque sinais de ATENÇÃO de forma apropriada em todas as entradas da área de trabalho.**
6. **Siga os procedimentos de travamento antes de iniciar manutenção.**

⚠ ATENÇÃO

Leia e entenda este manual do operador antes de usar a máquina.

Falha em seguir estas instruções de operação pode resultar em morte ou em danos sérios.

1. **Leia o procedimento por completo antes de operar ou fazer qualquer sistema de manutenção.**
2. **Atenção especial deve ser dada a todos os avisos de perigo que ofereçam informações essências relacionadas com a segurança pessoal e/ou possíveis estragos ao equipamento.**
3. **Todas as precauções de segurança relevantes aos equipamentos elétricos e processos operacionais devem ser observadas estritamente por todos que tenham responsabilidade ou acesso ao sistema.**
4. **Leia todas as publicações de segurança que estão à disposição em sua empresa.**

⚠ ATENÇÃO

Leia e entenda todas as etiquetas de avisos de segurança da máquina.

Falha em seguir as instruções das etiquetas de aviso de segurança pode resultar em morte ou danos sérios.

Refira-se ao manual do operador para informações de segurança adicionais.

1.3) Precauções de instalação

⚠ ATENÇÃO

Equipamentos instalados de forma incorreta podem causar danos ou morte.

Siga estas orientações enquanto estiver instalando a máquina:

Retentores de retrocesso devem ser instalados entre as linhas de fornecimento de serviço e a máquina como delineados. Calor de volta a fonte pode causar sérias explosões ou fogo.

Identifique corretamente todas as linhas de serviço de oxigênio e combustível a gás e use fixações corretas para prevenir possibilidade de cruzamento de conexões. Não conecte um cilindro diretamente na entrada da máquina. Um regulador de cilindro apropriado deve ser instalado no cilindro de combustível de gás, para diminuir a pressão a uma entrada razoável de pressão de fornecimento (20PSIG no máximo). O regulador da máquina é então usado, para obter a pressão

requerida pela tocha.

Contate seu representante ESAB antes da instalação.

Ele poderá sugerir certas precauções relacionadas com instalação de tubos e levantamento da máquina, etc., para garantir segurança máxima.

Nunca tente fazer nenhuma modificação na máquina ou adicione nenhum equipamento sem antes consultar um representante ESAB qualificado.

Observe os requisitos de desobstrução da máquina para operação correta e segurança pessoal.

1.4) Aterramento elétrico

O aterramento elétrico é imperativo para operação correta e segura da máquina. Refira-se a seção de instalação deste manual para instruções de aterramento detalhadas.

Perigo de choque elétrico

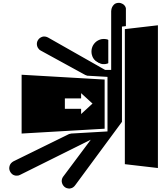
O aterramento instalado de forma incorreta pode causar danos severos ou morte.

A máquina deve ser aterrada corretamente antes de ser colocada em operação.

⚠ ATENÇÃO

O aterramento instalado de forma incorreta pode danificar a máquina e componentes elétricos.

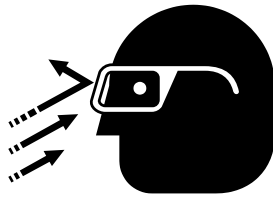
1. **A máquina deve ser aterrada corretamente antes de ser colocada em operação.**
2. **A mesa de corte deve ser aterrada a uma boa haste de aterramento.**

1.5) Operando uma máquina de corte

Perigo de esmagamento

Movimentar uma máquina pode causar esmagamento.

Máquinas movem automaticamente.

1. **Fique longe dos trilhos e mesa de corte durante a operação.**
2. **Siga os procedimentos de travamento antes da manutenção.**

ATENÇÃO

Perigo de respingos e ruído alto

Respingos quentes podem queimar e ferir os olhos.

Ruído alto pode danificar os ouvidos.

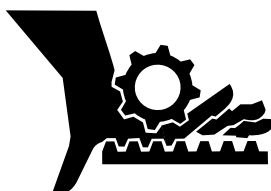
1. **Use óculos de proteção para proteger seus olhos contra queimaduras e respingos quentes gerados durante a operação.**
2. **Use protetor de ouvido como requerido para corte de vários materiais.**

ATENÇÃO

Perigo de queimaduras

Metal quente pode queimar.

1. **Não toque nas placas de metal ou peças logo após o corte. Espere um pouco para que o metal esfrie ou mergulhe o metal em água.**
2. **Não toque a tocha plasma logo após o corte. Espere um pouco para que a tocha esfrie.**

PERIGO

Perigo de esmagamento

Movimentar peças pode causar esmagamento.

1. **Mantenha as mãos longe das engrenagens de direção.**
2. **Não opere com nenhuma tampa de proteção fora do lugar.**
3. **Siga os procedimentos de travamento antes da manutenção.**

ATENÇÃO

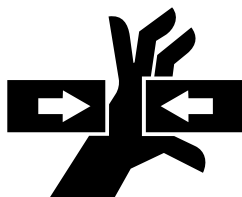
Tensões perigosas

Choque elétrico pode matar.

1. **Não opere com nenhuma tampa de proteção removida ou com caixa de componente elétrico aberta.**
2. **Siga os procedimentos de travamento antes da manutenção.**

Perigo de esmagamento

Slides verticais em movimento podem esmagar ou fisgar.

Mantenha as mãos longe da tocha e dos slides durante a operação.

Perigo de esmagamento

Carros em movimento podem esmagar ou fisgar.

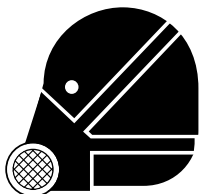
Mantenha as mãos longe dos carros durante a operação.

1.6) Trabalhando com equipamento de corte plasma

Tensões perigosas

Choque elétrico pode matar.

1. **NÃO toque a tocha plasma, mesa de corte ou conexões de cabos durante o processo de corte plasma.**
2. **Sempre desligue a energia de fornecimento de energia plasma antes de tocar ou dar manutenção na tocha plasma.**
3. **Sempre desligue a energia de fornecimento de energia plasma antes de abrir ou dar manutenção no sistema hidráulico plasma ou caixa de controle de fluxo.**
4. **Não toque nas partes elétricas vivas.**
5. **Mantenha todos os painéis e tampas nos seus lugares quando a máquina estiver conectada a fonte de energia.**
6. **Proteja-se da peça de trabalho e do aterramento elétrico: use luvas, sapatos e roupas isolantes.**
7. **Mantenha luvas, sapatos, roupas, área de trabalho e equipamentos secos.**

⚠ PERIGO

Perigo de fumaça tóxica

O processo de corte pode produzir fumaça venenosa e gases tóxicos. Certos solventes clorados decompõem e formam gás phosgene quando exposto a radiação ultravioleta.

Não corte metal ou metais pintados que contenham zinco, cádmio ou berílio, a não ser que um equipamento de remoção de fumaça seja instalado e funcione corretamente.

1. **Mantenha a área de corte bem ventilada.**
2. **Use máscara de respiração apropriada quando cortar metal galvanizado e use ventilação apropriada e métodos de remoção de fumaça.**
3. **Certifique-se de que solventes clorados não estejam presentes na área de corte.**

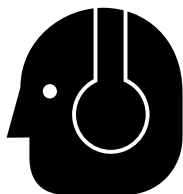
⚠ ATENÇÃO

Perigo de radiação

Raios do arco podem ferir os olhos e queimar a pele.

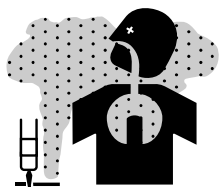
1. **Use proteção para os olhos e corpo corretas.**
2. **Use óculos escuros de proteção ou viseiras com proteção lateral. Refira-se ao seguinte quadro para o grau de lente recomendado para corte plasma:**

Corrente do arco	Tonalidade da lente
De até 100 amps	Tonalidade N° 8
100-200 amps	Tonalidade N° 10
200-400 amps	Tonalidade N° 12
Acima de 400 amps	Tonalidades N° 14

3. **Substitua os óculos/ viseiras quando as lentes estiverem arranhadas ou quebradas.**
4. **Avise outras pessoas que estiverem na área para não olhar diretamente para o arco a não ser que estejam usando óculos de proteção apropriados.**
5. **Prepare a área de corte para reduzir reflexos e transmissão de luz ultravioleta.**
6. **Pinte paredes e outras superfícies com cores escuras para reduzir reflexos.**
7. **Instale telas de proteção ou cortinas para reduzir transmissão de ultravioleta.**

Perigo de ruído

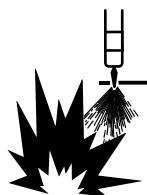
Ruído do arco plasma pode danificar a audição.

Use proteção de ouvido quando estiver cortando em cima de água.

ATENÇÃO

Perigo de fumaça

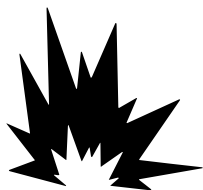
Fumaças e gases gerados pelo processo de corte plasma podem ser perigosos para sua saúde.

1. **NÃO respire fumaça.**
2. **Não opere a tocha plasma sem um sistema de remoção de fumaça que esteja funcionando corretamente.**
3. **Use ventilação adicional para retirar fumaça, se necessário.**
4. **Use respirador aprovado se a ventilação não é adequada.**

⚠ ATENÇÃO

Perigo de faísca

Calor, respingos e faísca causam fogo e queimam.

1. **Não corte perto de material combustível.**
2. **Não corte recipientes que tenham contido algo combustível.**
3. **Não tenha em você nada combustível, por exemplo, isqueiro com butano.**
4. **Arco piloto pode causar queimaduras. Mantenha o bico da tocha longe de você e de outras pessoas quando estiver acionando o processo plasma.**
5. **Use proteção de olho e corpo corretas.**
6. **Use luvas de couro compridas, sapatos e chapéu de segurança.**
7. **Use roupas de tratamento anti-fogo que cubram todas as áreas expostas.**
8. **Use calças com perneiras para prevenir entrada de faíscas e escórias.**

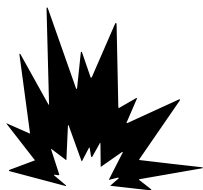
⚠ PERIGO

Perigo de explosão de hidrogênio

Explosões de hidrogênio podem causar danos pessoais e morte.

Hidrogênio pode causar bolsas de gás explosivas na mesa de água.

Estas bolsas irão explodir quando ignadas por faíscas ou pelo arco plasma.

1. **Antes do corte, esteja consciente de possíveis fontes de hidrogênio na mesa de água - reação de metais fundidos, baixas reações químicas e alguns gases plasma.**
2. **Bolsas de gás explosivas acumulam abaixo da placa de corte dentro da mesa de água.**
3. **limpe escórias (principalmente partículas finas) do fundo da mesa freqüentemente. Encha a mesa novamente com água limpa.**
4. **Não deixe placas na mesa durante a noite.**
5. **Se a mesa for usada por várias horas, vibre-a ou sacuda para quebrar bolsas de hidrogênio antes de colocar a placa na mesa.**
6. **Se possível, troque o nível da água entre os cortes para quebrar bolsas de hidrogênio.**
7. **Mantenha o nível de pH da água próximo a 7 (neutro).**
8. **O espaçamento de peças programado deve ser no mínimo duas vezes da largura do kerf para assegurar que o material estará sempre abaixo do kerf.**
9. **Se for cortar abaixo da água, areje a água abaixo da placa com ar comprimido para prevenir formação de bolsas de hidrogênio.**
10. **Se for cortar abaixo da água, use ventiladores para circular o ar entre a placa e a superfície da água.**

⚠ PERIGO

Perigo de explosão

Algumas ligas aluminios-litíos (Al-Li) fundidas podem causar explosão quando são feitas com corte plasma em água.

Não faça corte plasma com as seguintes ligas Al-Li em água:

Alithlite (Alcoa)	X8192 (Alcoa)
Alithally (Alcoa)	Navalite (US Navy)
2090 Alloy (Alcoa)	Lockalite (Lockheed)
X8090A (Alcoa)	Kalite (Kaiser)
X8092 (Alcoa)	8091 (Alcoa)

Estas ligas devem ser feitas somente com corte seco na mesa seca.

NÃO corte a seco em cima de água.

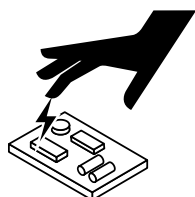
NÃO injete água no corte.

Contate o seu fornecedor de alumínio para informações adicionais de segurança relacionadas com perigos associados com estas ligas.

1.7) Precauções de manutenção

Estabeleça e adote manutenção preventiva. Um programa composto pode ser estabelecido a partir da programação recomendada na literatura técnica.

Evite deixar equipamentos de teste ou ferramentas de mão na máquina. Severas danificações elétricas ou mecânicas podem ocorrer a estes equipamentos ou a máquina.

CUIDADO

Cuidado extremo deve ser tomado quando for fazer a sonda de circuitos com um osciloscópio ou voltímetro. Apesar de muitas precauções terem sido tomadas para proteger os circuitos integrados, eles estão suscetíveis a danificação por sobre tensão. Sondas de teste devem ser conectadas enquanto a máquina estiver desligada, para prevenir que componentes sofram curto-circuito acidentalmente.

Seja detalhista quando for manusear componentes eletrônicos. Quando terminar a manutenção, certifique-se de que todas as placas de circuito estejam encaixadas nos soquetes, todos os cabos corretamente conectados, todos os compartimentos estejam fechados e lacrados, todas travas de proteção e tampas sejam substituídas.

Nunca conecte ou desconecte uma placa de circuito impresso enquanto a máquina estiver ligada. Picos instantâneos de tensão e corrente podem danificar os componentes eletrônicos.

Nunca rastreie fiação com um buzzer ou luz. Use um medidor ohm ou sonda lógica. Quando for rastrear circuitos, tome cuidado para que a corrente de rastreamento não danifique os dispositivos de estado sólidos.

1.8) Soldagem

CUIDADO

Precauções especiais devem ser tomadas se qualquer soldagem a arco for feita nesta máquina.

Falha em observer as seguintes precauções, pode resultar em altas correntes induzidas, que causam danos severos aos componentes eletrônicos do sistema de controle da máquina.

Danificações causadas a máquina, por práticas de soldagem impróprias são consideradas abuso, e anulam certas disposições de garantia.

1. **Desconecte todos os cabos da Caixa de Relé, Controlador Numérico, Sistema de Rastreamento, e Console de Controle.**
2. **Sempre conecte o cabo de aterramento de soldagem diretamente na parte a ser soldada, e feche-o ao ponto de solda tanto quanto for possível.**
3. **Mantenha o trajeto da corrente entre o ponto de aterramento e a solda o mais curto possível.**
4. **Nunca conecte o aterramento a pontos onde o trajeto da corrente de soldagem pode incluir partes móveis ou emendas parafusadas. Isto pode resultar em uma alta resistência do circuito que pode desviar correntes altas, para dentro do sistema de controle, e danificar componentes mecânicos, como por exemplo, rolamentos.**

1.9) Trabalhando com equipamento de corte Waterjet

Perigo de corte

Pressão de água de alta velocidade irá danificar mãos e /ou dedos severamente durante o processo de corte.

A área de Waterjet deve estar livre de pessoas, materiais e equipamentos que não estejam envolvidos neste processo. Mantenha as mãos longe da cabeça de corte Waterjet durante a aplicação.

ATENÇÃO

Perigo de fluído pressurizado

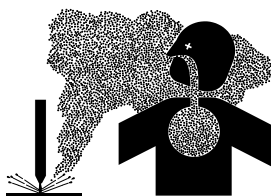
Jatos de fluídos pressurizados podem penetrar na pele causando severos danos pessoais. Se qualquer fluído for ejetado contra a pele, procure assistência médica imediatamente.

Desligue a linha de pressão e libere toda pressão nas linhas antes de fazer qualquer conserto. Não conserte qualquer vazamento de água com o intensificador ligado. Use um pedaço de papelão quando estiver verificando se há vazamentos - NUNCA USE SUAS MÃOS.

Perigo de queimaduras

A fricção gerada por cortes abrasivos aquece a placa de corte e as partes cortadas.

Partes cortadas estarão quentes logo depois do processo de corte. Manuseie-as com cuidado.

CUIDADO

Perigo de poeira

Poeira abrasiva pode irritar.

Use máscara contra poeira.

1.10) Referências literárias recomendadas

As seguintes publicações sobre segurança em soldagem e operação de cortes Norte-Americanas, são reconhecidas e recomendadas. Estas publicações foram preparadas para proteger as pessoas contra danos ou doenças e para proteger propriedades contra estragos, que poderiam resultar em práticas não seguras. Apesar de algumas dessas publicações não serem relacionadas especificamente para este tipo de equipamento de corte industrial, os princípios de segurança se aplicam igualmente.

"Precautions and Safe Practices in welding and Cutting with Oxygen-Fuel Gas Equipment," Form 2035. ESAB Cutting Systems.

"Precautions and Safe Practices for Electric Welding and Cutting," Form 52-529. ESAB Cutting Systems.

"Safety in Welding and Cutting" - ANSI Z 49.1, American Welding Society, 2501 NW 7th Street, Miami, Florida, 33125.

"Recommended Practices for Shielded Gases for Welding and Plasma Arc Cutting" - AWS C5.10-94, American Welding Society.

"Standard for Fire Protection in Use of Cutting and Welding Procedures" - NFPA 51B, National Fire Protection Association, 60 Batterymarch Street,Boston, Massachusetts, 02110.

"Standard for Installation and Operation of Oxygen - Fuel Gas Systems for Welding and Cutting" - NFPA 51, National Fire Protection Association.

"Safety Precautions for Oxygen, Nitrogen, Argon, Helium, Carbon Dioxide, Hydrogen, and Acetylene," Form 3499. ESAB Cutting Systems. Pode ser obtido através do seu representante ESAB ou distribuidor local.

"Design and Installation of Oxygen Piping Systems," Form 5110. ESAB Cutting Systems.

"The Oxy-Acetylene Handbook," Form 4430. ESAB Cutting Systems.

"The Safe Handling of Acetylene" Form 4373. ESAB Cutting Systems.

Literatura aplicável para práticas de segurança em soldagem e corte com materiais gasosos também estão disponíveis através da Compressed Gas Association, Inc., 500 Fifth Ave., New York, NY 10036.

Conteúdo

2) INFORMAÇÕES GERAIS

2.1) Especificações gerais

2.1.1) Sistema pórtico

TABELA 2.1

Largura do corte	60” (1524 mm)	72” (1829 mm)	88” (2235 mm)
Comprimento do corte	144” (3658 mm) 252” (6400 mm)	144” (3658 mm) 336” (8535 mm)	144” (3658 mm) 336” (8535 mm)
Largura da máquina	95” (2413 mm)	107” (2718 mm)	119” (3022 mm)
Comprimento do trilho	16’ (4,9 m) 25’ (7,6 m)	16’ (4,9 m) 32’ (9,8 m)	16’ (4,9 m) 32’ (9,8 m)

O comprimento do corte é a largura total do comprimento do trilho menos o comprimento do carro e limites de deslocamento. Os trilhos estão disponíveis em comprimentos de 16 pés (4,9 m), 25 pés (7,6 m) ou 32 pés (9,8 m).

TABELA 2.2

Largura do carro (área de estacionamento)	43” (1092 mm)
Altura da máquina	66” (1676 mm)
Altura da mesa de corte	32” (813 mm)
Faixa de velocidade (polegada por minuto)	2-750 ipm (50 - 19.050 mm/min)
Número máximo de estações plasma	1

O Grupo ESAB reserva-se ao direito de alterar especificações sem notificação prévia.

2.1.2) Desempenho

Quando a instalação e manutenção forem feitas corretamente, a máquina pode alcançar os seguintes limites de desempenho.

TABELA 2.3

Precisão Medida em uma área de 60” x 60”	±0,015” (0,38 mm)
Capacidade de reprodução Medida em uma área de 60” x 60”	±0,005” (0,13 mm)
Velocidade de contorno	2 - 300 ipm (50 - 10.160 mm/min)
Velocidade de travessia	2 - 750 ipm (50 - 19.050 mm/min)
Compensação do kerf	De até 0,250 ” (6,4 mm)

2.1.3) Requisitos

Os requisitos seguintes são somente para Pórtico de Máquina de Corte. Consulte os manuais de fabricantes fornecidos, para informações sobre processos de equipamentos e acessórios.

TABELA 2.4

Força elétrica	120 VAC, 20 Amp, 50/60 HZ, singlephase
Temperatura de operação (ambiente)	32° - 122°F (0° C a 50° C)
Umidade relativa (sem-condensação)	5% - 95%
Ar comprimido (limpo, seco) Necessário para tocha plasma e braço elevador da tocha.	450 CFH @ 100 psi.

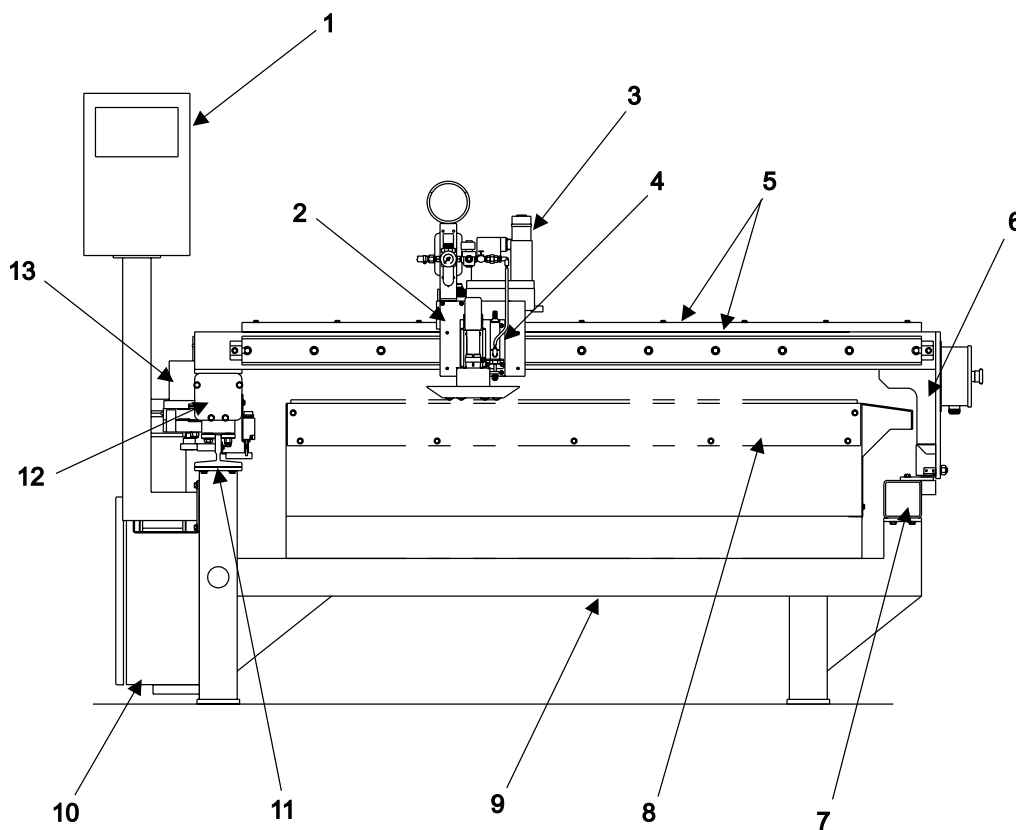
Quando a temperatura do ar em volta da máquina de corte estiver acima de 104°Fahrenheit (40°C), ou o ciclo de trabalho estiver acima de 50%, talvez seja necessário adotar um equipamento especial de refrigeração. Contate a ESAB para informações mais detalhadas.

2.2) Descrição geral

2.2.1) Visão geral da máquina

Estas descrições gerais são para familiarizar o usuário com as terminologias, partes da máquina e funções. Descrições mais detalhadas seguirão no manual.

Estruturalmente, esta é uma máquina pórtico, com uma viga e plataforma apoiando a área de corte. Os programas de corte de peças são alcançados com um sistema de acionamento coordenado, que movimenta a tocha de corte em dois eixos. O pórtico completo movimenta ao longo de um pedestal com um sistema de trilho montado em direção longitudinal. O carro movimenta-se através da viga da máquina gerando movimento em direção transversal. A máquina é projetada para receber um medidor de espessura de chapas de metal em chapas de corte.

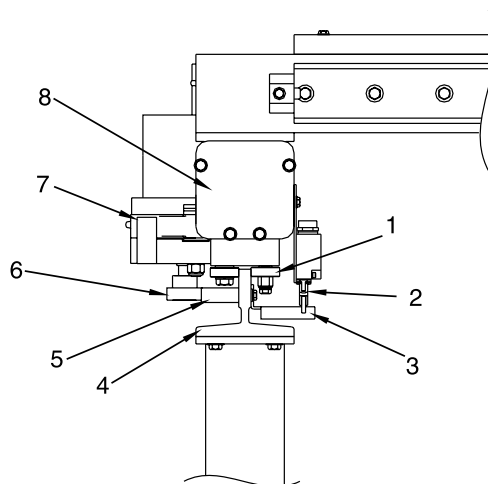
A estação de tocha é equipada com uma tocha de corte plasma para cortar qualquer metal em alta velocidade. A estação tocha tem um braço de elevação vertical, para levantar a tocha para fora do caminho quando ela estiver fora de uso, e para abaixá-la para a chapa para fazer o corte.

1	Console de controle	8	Mesa de corte
2	Eixo Y do carro	9	Pedestal de montagem do trilho
3	Eixo Y do transmissor	10	Compartimento eletrônico
4	Braço de elevação da tocha	11	Eixo X guia trilho
5	Eixo Y da viga e trilho	12	Eixo X guia carro
6	Eixo X carro flutuador	13	Eixo X do transmissor
7	Eixo C trilho flutuador		

2.2.2) Compartimento inferior

Esta máquina usa uma plataforma reforçada, angulada, com transmissão lateral única, para gerar movimento ao eixo X, em direção longitudinal. O apoio para a máquina é alcançado com trilhos-T maquinados no lado do transmissor e uma barra de suspensão lisa no lado flutuante. Os trilhos são montados em pedestais de aço ancorados no chão com ajustes niveladores, localizados em cada pedestal. O painel de transmissão está montado no lado de fora do trilho-T. O sistema de trilho deve ser instalado corretamente antes da instalação da máquina.

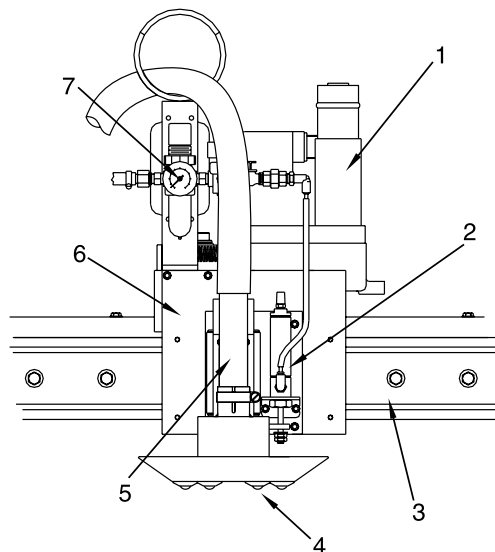
Duas rodas guiam o conjunto de amortecedores do carro na superfície superior maquinada do trilho. Roldanas laterais de cada ponta do carro guia acompanham os lados maquinados para gerar orientação precisa.

Um sistema servo de transmissão é montado no carro guia, gerando posicionamento preciso e controle de velocidade consistente através de um sistema de realimentação em malha fechada. O conjunto de transmissão é montado na estrutura do carro; posicionado de forma a permitir que o pinhão de transmissão se encaixe o painel de transmissão montado na superfície do lado de fora do trilho. Uma mola coloca pressão no pinhão de transmissão, mantendo-o encaixado com o painel de transmissão. Desencaixe manualmente no painel e o pinhão para fazer manutenção no sistema de transmissão.

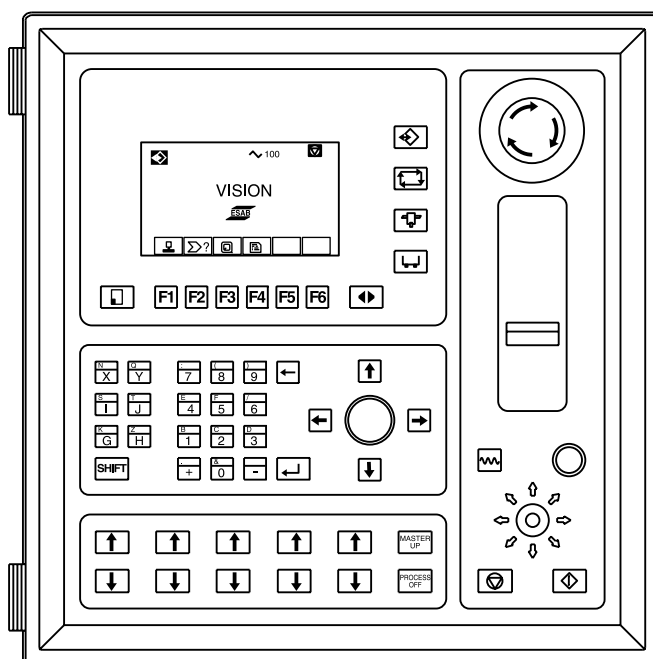
1 Trilhos guia
2 Chave de limite
3 Interruptor de limite
4 Trilho
5 Painel de transmissão
6 Pinhão de transmissão
7 Eixo X do motor e caixa de câmbio
8 Carro guia

2.2.3) Compartimento superior

O carro acomoda o transmissor longitudinal e oferece apoio para a viga principal e a plataforma. A viga principal atravessa a extremidade superior frontal do carro oferecendo um pórtico rígido onde o carro transversal (eixo Y) é montado. Um trilho guia motorizado é montado no lado da frente da viga para gerar apoio superior ao compartimento e rastreamento. O transmissor transversal é montado no carro e funciona como o sistema de transmissão do compartimento inferior. Um pinhão de transmissão é encaixado com o painel de transmissão montado em cima da viga principal.

Uma plataforma angular traseira atravessa o carro, oferecendo suporte para a viga principal e facilidade, onde componentes de máquina auxiliares como, por exemplo, caixa eletrônica, mangueira e porta cabos podem ser montados.

1 Eixo Y do transmissor do motor e caixa de câmbio
2 Braço de elevação da tocha
3 Eixo Y da viga e trilho
4 Chapa de face
5 Tocha plasmas
6 Eixo Y do carro
7 Controles de ar

2.2.4) Controles de operador

Controle Numérico por Computador

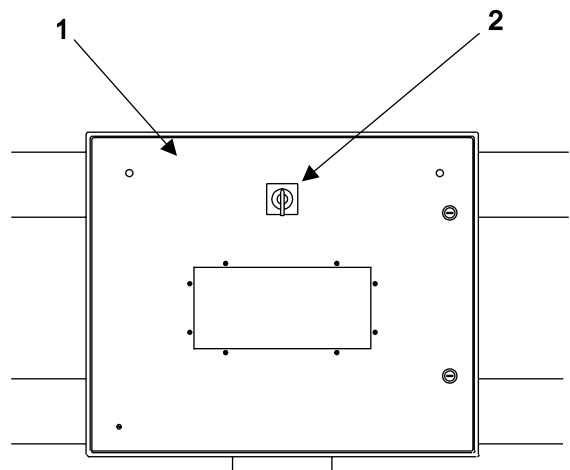
Os controles primários do operador usados no processo de corte ficam no console de controle do Vision 1000. As descrições detalhadas dos controles do operador estão na seção de operação e nas Instruções de Operação do Vision 1000 CNC, F-14-054.

2.2.5) Circuitos de controle

As partes eletrônicas que controlam a máquina de corte estão agrupadas em duas áreas principais. O Vision CNC é uma unidade autônoma e todos os circuitos CNC estão encaixados no console de controle do operador.

O restante dos circuitos eletrônicos de controle estão agrupados dentro do compartimento de componentes eletrônicos, de acordo com suas funções e inclui uma unidade amplificadora de transmissão, circuitos de entrada e saída, circuitos de distribuição de força e circuitos de controle de processo.

A chave de força principal está localizada no compartimento de componentes eletrônicos e desliga toda a força do CNC, dos transmissores e dos controles de processo.

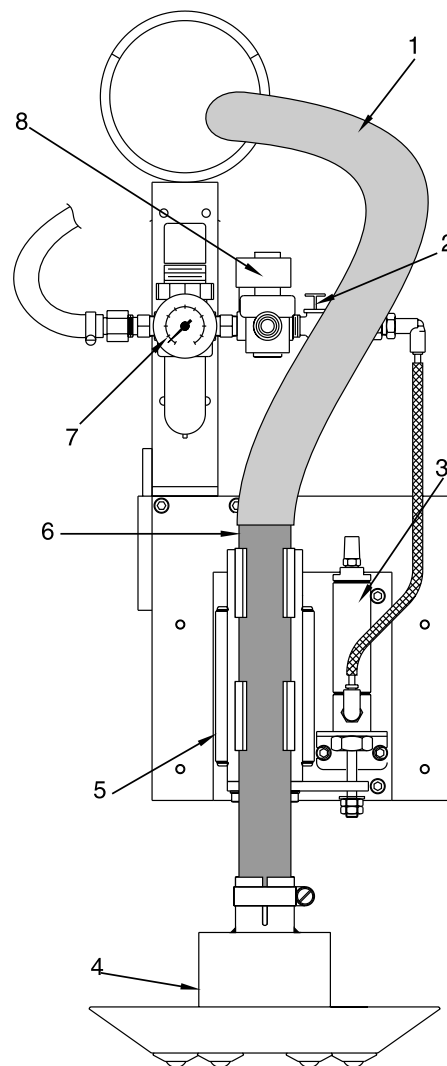
1 Compartimento eletrônico

2 Chave de força principal

2.2.6) Estação plasma

A tocha de corte plasma oferece corte de alta velocidade com corte em aço de carbono, aço inoxidável e alumínio. O sistema plasma consiste de uma tocha plasma montada no compartimento da máquina, cabeças de tocha plasma e fonte de força plasma.

A tocha plasma usa um arco elétrico comprimido através de um orifício por um gás comprimido para formar um 'plasma jet' que corta através da chapa de metal. A chapa que está sendo cortada é parte do circuito elétrico que fornece o caminho completo de corrente para a fonte de força.

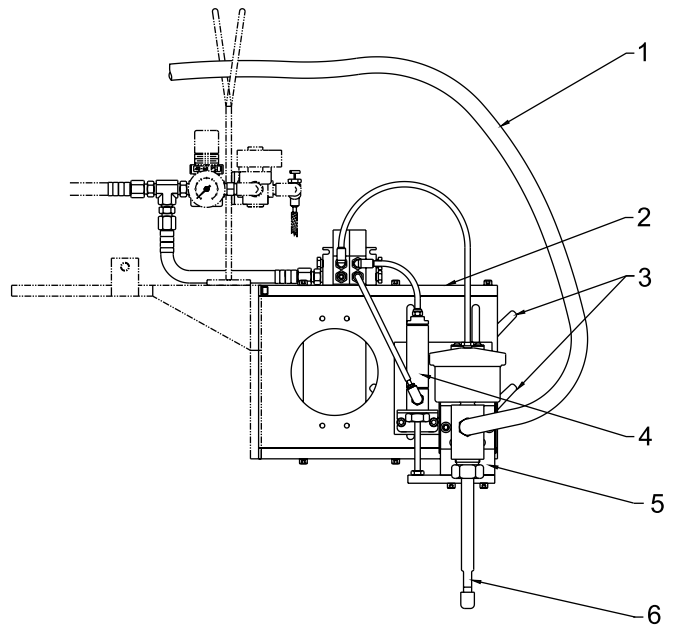
Material de instrução em separado, abrangendo o sistema plasma é fornecido com as máquinas equipadas com estações plasma. Os operadores devem se tornar familiares com todas as literaturas de instrução e seguir todas as precauções de segurança.

1 Cabos da tocha
2 Válvula de agulha
3 Cilindro de ar
4 Protetor da tocha
5 Slide linear
6 Alça da tocha plasma
7 Regulador do ar
8 Válvula solenoide

2.2.7) Corte isolante

O sistema Waterjet utiliza a ação de corte de água para automatizar ainda mais o processo de corte de dutos. Esta máquina pode cortar peças de duto de aço galvanizado com a tocha plasma, e então, corta as camadas isolantes na parte de fora das fixações do duto, com o waterjet.Ambas as partes dos programas são baixados para o CNC. Uma máquina e um conjunto de trilhos têm capacidade de fazer dois processos diferentes (térmico e não-termico) em dois materiais diferentes.

A estação waterjet inclui a cabeça de corte e o slide pneumático que abaixa a cabeça para o corte e eleva para fora da área quando não estiver sendo usada.

Para acomodar espessuras isolantes diferentes, a estação pode ser movimentada para cima e para baixo e travada com alavancas ajustáveis. Isto pode ser feito no começo do corte ou a qualquer momento em que uma espessura de material diferente é trocada.

1 Mangueira 3/8” (5000 psi)
2 Suporte para montagem da estação Waterjet
3 Alavancas ajustáveis
4 Cilindro pneumático
5 Slide pneumático
6 Cabeça de corte Waterjet

Bomba

A bomba de 5hp fornece pressão de saída contínua de até 5000 psi para corte waterjet. As bombas independentes são construídas em quatro rodas para fácil acesso e flexibilidade de movimento. A bomba é conectada a máquina usando uma mangueira hidráulica de 3/8" id. (5000 psi ou característica nominal superior) fornecida pela ESAB. O cliente é responsável por fornecer o cabo de força e a mangueira de 3/8" (baixa pressão com fixação de desconexão rápida) para a bomba.

Especificações da bomba

TABELA 2.5

Área de ocupação	19-½" largura x 44" comprimento x 37" altura no carro de rodas
Capacidade	2 gpm
Força elétrica	230/460 VAC, 20/10 Amps, 60 Hz, trifásica

Conteúdo

3) INSTALAÇÃO

3.1 Introdução

O processo de instalação da máquina é dividido em três fases gerais: preparação, instalação do trilho e pórtico e configurações preliminares.

É importante entender quais são as áreas de responsabilidade do cliente e quais são as áreas que o Representante da ESAB irá supervisionar.

Preparação

A fase de preparação inclui todos aqueles itens que devem ser preparados antes da chegada da máquina. Todos estes itens são de responsabilidade do cliente.

Instalação dos trilhos e pórtico

A fase de instalação do trilho e pórtico inclui a instalação do sistema de trilho, colocação do pórtico da máquina sobre os trilhos e conexão de alimentação da máquina. É de responsabilidade do cliente receber a máquina, instalar o sistema de trilho e ajustar o pórtico nos trilhos. No entanto, um representante da ESAB irá supervisionar o restante das áreas criticas da instalação da máquina. As informações restantes deste capítulo são intencionadas para clientes que são capazes de completar estes passos sem supervisão.

Configurações preliminares

A fase de ajustes preliminares inclui configurações e ajustes que devem ser feitos antes de operar a máquina, e que normalmente são feitas depois da chegada de um Representante da ESAB. Alguns procedimentos precisam ser feitos com a máquina ligada. Em alguns casos, o cliente pode completar estes passos antes da vinda de Representante da ESAB.

3.2 Checklist de instalação

Este checklist é uma guia para a instalação da máquina. Para maiores informações sobre cada tópico, consulte a subseção correspondente.

Complete todos os itens antes do Representante da ESAB chegar. Ele irá supervisionar as áreas criticas restantes da instalação da máquina.

Faça uma revisão completa dos itens com o técnico antes da sua chegada para evitar atrasos desnecessários ou taxas de serviços.

Ao completar os itens com antecedência, você oferecerá oportunidade para que o técnico tenha mais tempo para treinar seu pessoal responsável pela operação e manutenção.

Antes da permissão de programação, uma visita de pré-instalação no local pode ser agendada. Se isso não for possível, um contato telefônico para discutir a pré-instalação, poderá ser programado. Se surgir algum questionamento durante a preparação da área, telefone para o Departamento de Assistência Técnica.

TABELA 3.1

Item	Descrição
Preparo da área	• Verifique se existe um vão mínimo necessário entre o equipamento e qualquer parede e/ou obstruções acima da cabeça de acordo com as normas de segurança de trabalho. • Verifique se há fácil acesso para manutenção. • Verifique se há espaço suficiente necessário para um bom fluxo de material. • Planeje a localização do sistema de remoção de fumaça (opcional para mesa tipo downdraft) incluindo peça do duto e ventilador.
Localização do equipamento	• Determine a localização de entrada de serviços da máquina. • Entrada de serviços para fornecimento de gás. A entrada para água e ar podem ser instaladas em qualquer lado da máquina dependendo da necessidade de instalação. Cada entrada é etiquetada de acordo com o serviço ao qual ela se destina e usa hardware diferente para evitar conexões trocadas. • A alimentação de gás plasma é feita através de uma mangueira vermelha e conectores dentados com rosca à esquerda. • Determine a localização para o sistema de purificação de água (para o processo waterjet). • Consulte a seção de segurança adicional, fornecida ou recomendada para estabelecer as condições mais seguras possíveis para pessoa e equipamentos.
Preparo da fundação	• Faça os desenhos para projetar a fundação. Inclua a localização da máquina, trilhos, ar, água e alimentação de energia, eletrodo de terra, trincheira de utilidade (caso desejado), sistema de remoção de fumaça e encanamento de drenagem de água para a mesa de corte. • Instale uma fundação nova (caso necessário) trincheira de utilidade e eletrodo de terra.
Requisitos para potência elétrica	• O serviço elétrico é distribuído através de tubos de eletrodutos de aço construídos dentro da estrutura da plataforma para proteção contra um ambiente que poderia danificar os condutores e criar condições de perigo. • Determine os requisitos de energia elétrica para a máquina de corte, alimentação de energia plasma e bomba de água. Consulte os desenhos de instalação e determine a energia necessária para cada parte dos equipamentos. • Toda a fiação da máquina de corte, proteção de aterramento, e itens opcionais devem atender ou exceder os padrões e qualquer outra portaria municipal vigente. • Projete e instale a fiação elétrica, incluindo quedas de energia, eletrodutos e interruptores ou fusíveis disjuntores dentro de uma área de 5 metros da entrada de serviços da máquina (centro do powertrack).
Fornecimento de ar comprimido	• Especifique um sistema de ar novo ou modifique o sistema já existente para atender os requisitos da máquina e o sistema plasma. • Instale um sistema de ar novo, reguladores, filtros, válvulas de interrupção e encanamento dentro de uma área de 5 metros da entrada de serviços da máquina. • O sistema de ar inteiro deve estar livre de água, óleo ou partículas antes de iniciar a operação.
Alimentação de gás	• Determine os requisitos de corte máximo e especifique o sistema de gás correspondente. • Consulte o seu fornecedor de gás regional para assistência com o fornecimento de gás e reguladores de gás. • Consulte os manuais plasmas específicos para os requisitos de gás. • Verifique os requisitos para os tipos de tochas usados na sua máquina. • As especificações de fornecimento de gás devem atender ou exceder todos os requisitos da norma de segurança de trabalho e regulamentações locais. • Instale o sistema de alimentação de gás, evaporadores e reguladores, válvulas de interrupção e encanamento dentro de 5 metros da entrada de serviço da máquina.
Instalação do sistema de trilho	• Instale o sistema de trilho de acordo com as tolerâncias listadas neste manual.

TABELA 3.1

Item	Descrição
Mesa de corte	• Instale a mesa de corte de acordo com os desenhos de instalação. • Instale todos os encanamentos para a mesa de corte incluindo a alimentação de água e tubo de drenagem da água. • Instale o sistema de remoção de fumaça incluindo a peça do duto e ventilador.
Cabo DNC	• Instale cabos de fibra ótica para as conexões DNC.
Aterramento	• Leia "Cutting Machine Grounding" (ESAB Peça No. F14074), incluído com o pacote de pré-instalação, por completo, antes de iniciar o processo de instalação. • Instale um bom eletrodo de terra para a máquina de corte, sistema de trilho e mesa de corte, dentro de 10 pés (3m) do inicio do aterramento. • Determine o local para o ponto terra estrela na mesa de corte e no chassis da máquina. • O eletrodo de terra deve estar conectado ao ponto estrela na (s) mesa (s) de corte. • Todas as cabines elétricas devem estar parafusadas no chassis da máquina. • O chassis da máquina deve estar aterrado ao ponto estrela da mesa de corte. • Os trilhos devem estar aterrados a mesa de corte em todos quatro cantos. • O aterramento plasma deve estar conectado ao ponto estrela da mesa de corte.

3.3) Preparação

3.3.1) Introdução

Esta seção discute a fase de preparação de instalação. Estes itens requerem preparação com bastante antecedência antes da instalação atual da máquina. Execute os tópicos na ordem em que eles estão organizados.

Alguns itens podem requerer uma rede complexa de instalação para receber a máquina, por isso complete todos os itens aplicáveis antes do Representante da ESAB chegar. Inicie as preparações assim que a máquina for comprada.

3.3.2) Preparo da área

Antes da entrega da máquina de corte, prepare uma área de corte segura e eficiente com fundação adequada e sistema de gás, elétrico e de água adequados.

A área deve oferecer:

- Um ambiente seguro, incluindo circulação de ar apropriada, ventilação, proteção contra ruído e outras condições, dependendo das opções da máquina de corte.
- Potência elétrica recomendada, sistema de gás, oxigênio, ar, água e drenagem de água como determinado pela máquina e as opções compradas.
- Um eletrodo de terra separada para assegurar uma operação segura para reduzir problema de RFI (interferência de radiofreqüência). Consulte o manual da Esab "General Guidelines for Cutting Machine Grounding" (Peça # F14-074).
- Equipamento de manuseio de material para carregar as peças de trabalho de vindos da máquina de corte de forma eficiente e conveniente.
- Vão suficiente em volta e acima do pórtico para operação segura e eficiente.
- Uma boa fundação com proteção contra vibrações e choque mecânico.
- Certifique-se que as linhas de gás são de tamanho adequado para fornecer a pressão necessária para as tochas (processo oxicorte). Pressão será medida durante o processo de corte.

- Filtragem apropriada é necessária para todos os gases de corte e ar comprimido.

3.3.3) Localização do equipamento

Determine o local do sistema de trilho e da alimentação de energia plasma antes da instalação.

Todas as mangueiras e cabos são conduzidos a partir de um ponto fixo no chão para o Pórtico de máquina móvel através de um sistema de transporte de cabo esteira porta cabos.

Uma vez que todas as mangueiras e cabos entram no powertrack no centro de seu percurso, toda a alimentação de gás e eletricidade e equipamentos auxiliares devem estar localizados perto do centro do sistema de trilho. Cabos e mangueiras suficientes são fornecidos para alcançar 5 metros a partir do final da esteira porta cabos. Leve em consideração passos verticais e obstruções quando estiver medindo os 5 metros. Veja o desenho abaixo de um layout típico de uma máquina e seus equipamentos auxiliares.

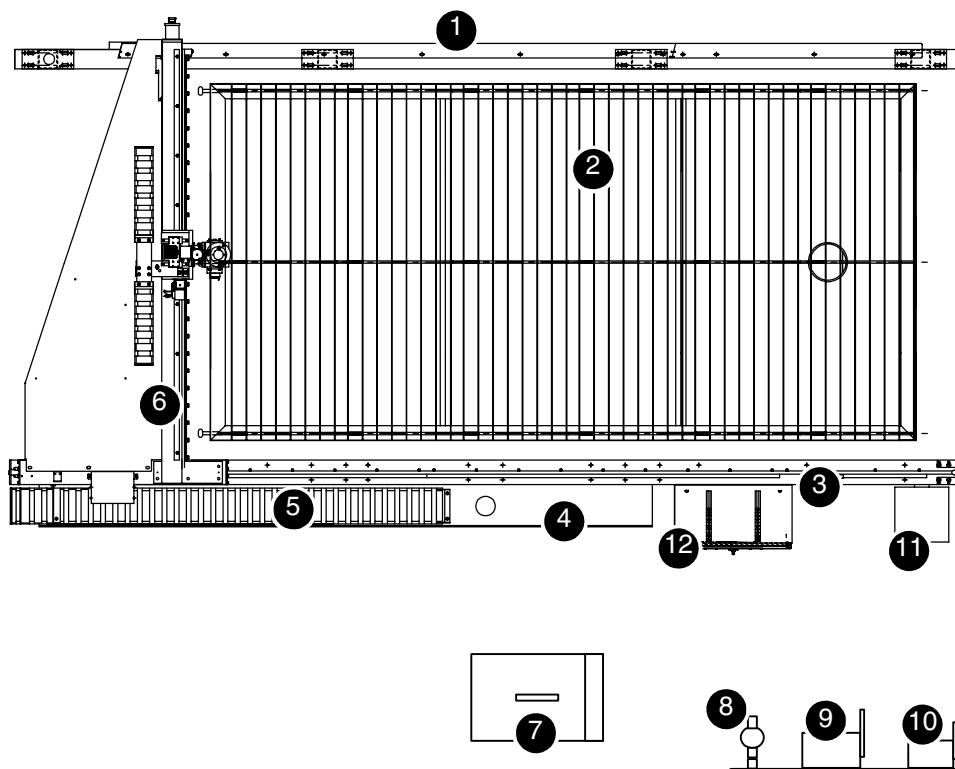
Localize os desconectores de força e alimentação de ar com fácil acesso para o operador.

Sistema de remoção de fumaça

O sistema de remoção de fumaça é um sistema opcional que remove a fumaça gerada pelo processo de corte plasma. As caixas que coletam a fumaça, incluídas como parte da mesa tipo downdraft terminam em um duto de 16” (406 mm). O cliente é responsável pela instalação do sistema de duto apropriado para conectar estas caixas a um ventilador de remoção de fumaça. Considere o tamanho do vão necessário para a peça do duto requerido pelo sistema de exaustão. O sistema de exaustão padrão inclui todas as peças de duto a partir da mesa de corte até a conexão de ar no regulador de pressão. O diâmetro do duto conector é de 16” (406 mm). Recomendamos que o ventilador seja instalado na parte traseira ou no lado esquerdo da máquina. O ventilador de remoção de fumaça deve ter classificação mínima de 2100 CFM.

Sugestão para o layout do equipamento

Layout padrão

O seguinte desenho ilustra uma sugestão de layout do equipamento. Cada instalação varia dependendo do local do cliente e das opções de equipamento. O layout padrão é para máquina com console de controle na posição padrão - na frente, do canto esquerdo da máquina.

1 Trilho secundário

2 Mesa de corte

3 Trilho mestre

4 Ssuporte para esteira porta cabos

5 Esteira porta cabos

6 Pórtico

7 Console de fonte plasma

8 Alimentação de gás/ar

9 Disjuntor da fonte plasma

10 Disjuntor da fonte da máquina

11 Console de controle

12 Caixa de distribuição de fonte / compartimento de relé

3.3.4) Requisitos para fundação

As orientações seguintes se aplicam à instalações de todas as máquinas de corte:

- Coloque o sistema inteiro de trilhos sobre uma base única de concreto reforçado, livre de vibrações fortes e de grandes rachaduras.
- O piso deve ter espessura de no mínimo 6” (152 mm).
- O piso não deve ter nenhuma diferença séria de altura, nem um desnível maior que 2” (50 mm).
- Se um concreto novo é necessário para atender estas especificações, planeje com tempo suficiente para que o concreto seque antes da instalação dos trilhos.
- Um acolchoamento de piso especial ou fundações podem ser necessários para isolar o pórtico contra vibrações criadas por equipamentos próximos.
- O solo debaixo do concreto deve assentar completamente de forma que a carga da máquina e o chão não causem nenhum outro assentamento.

3.3.5) Aterramento

O aterramento da máquina é uma parte importante da instalação. A parte mais difícil do processo de aterramento é projetar e instalar um eletrodo de terra de baixa impedância.

No entanto, quanto melhor for a eletrodo de terra, menor será a chance de ter problemas de IEM (Interferência Eletromagnética) após a conclusão da instalação.

Apesar do Código Nacional de Eletricidade tratar de aterramento para prevenção de fogo e proteção contra curto circuito, ele não trata de proteção de equipamentos e nem de redução de ruído IEM. Por isso, este manual apresenta requerimentos mais rigorosos com relação a estes problemas especiais.

Perigo de choque elétrico

Pode causar choque, queimar ou causar morte.

A máquina deve estar aterrada corretamente antes de ser colocada em operação.

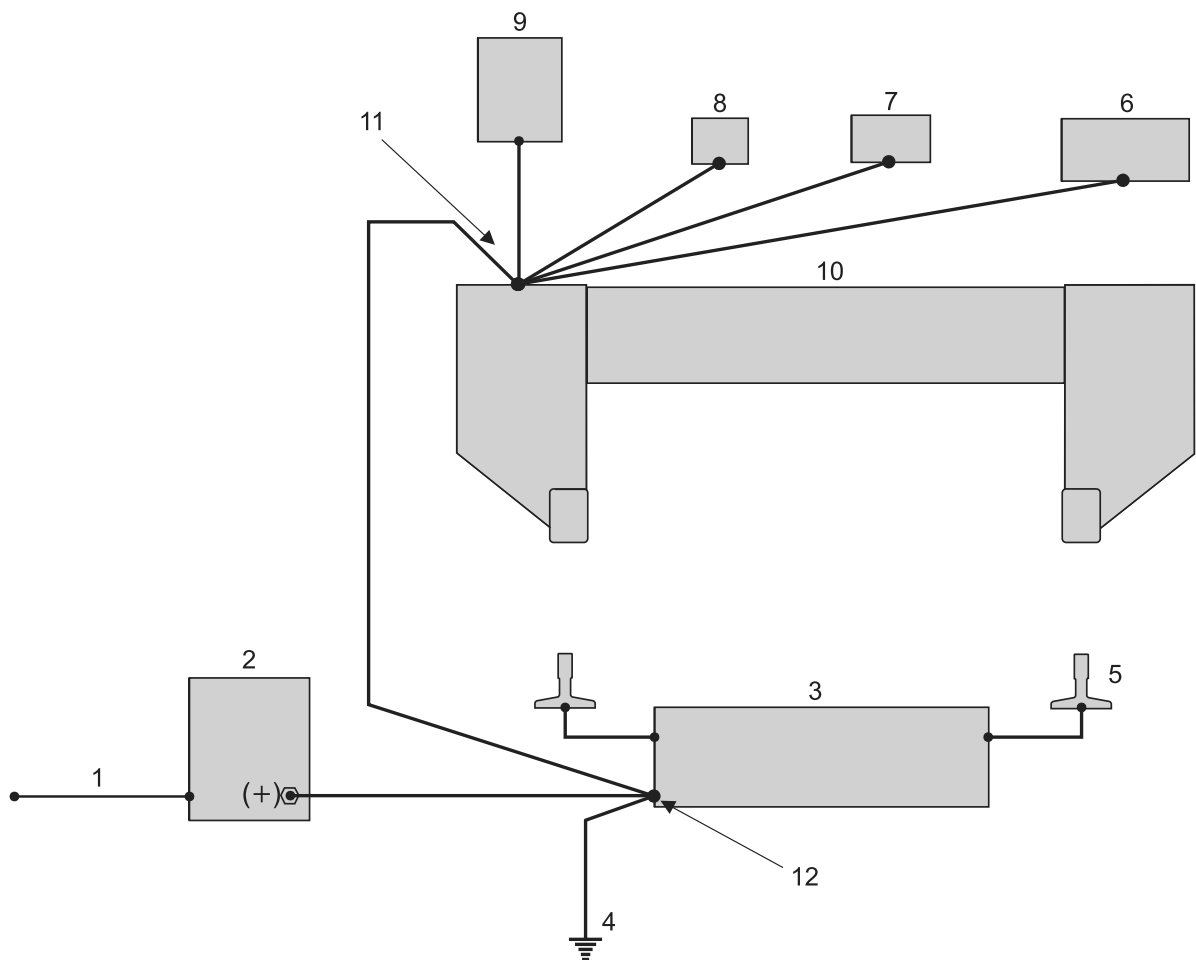
Aterramento incorreto pode danificar a máquina e componentes elétricos e anular certas cláusulas de garantia.

A máquina deve estar aterrada corretamente antes de ser colocada em operação.

A mesa de corte deve estar aterrada corretamente a um bom eletrodo de terra.

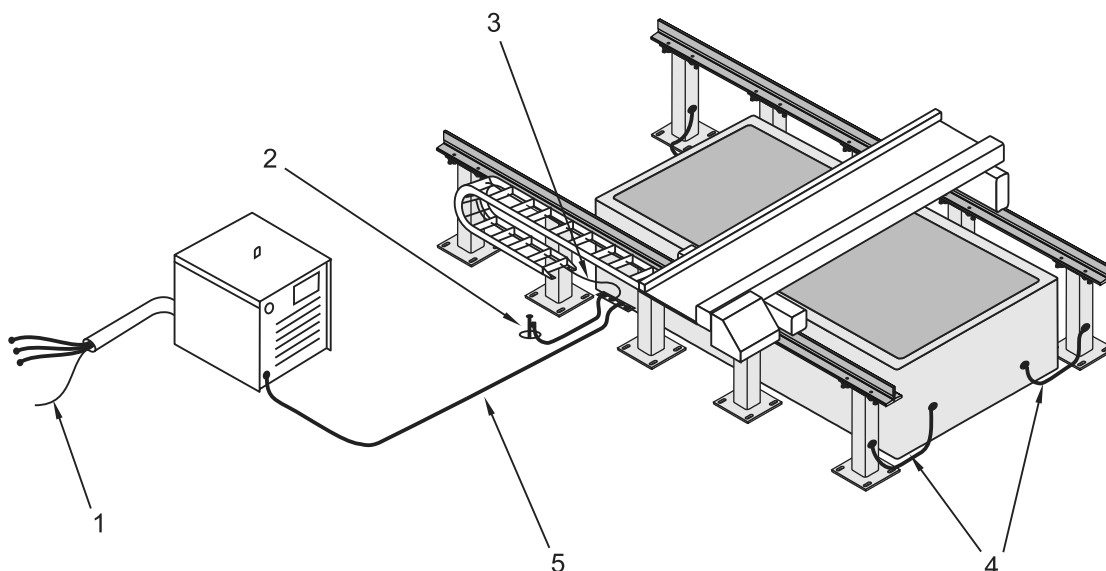
Visão geral do aterramento

O aterramento é alcançado pela conexão de todos os componentes do sistema a um ponto estrela único na mesa de corte, que é então conectado a eletrodo de terra. O sistema de trilho é também conectado eletricamente a mesa de corte através de parafusos de montagem. As seguintes conexões precisam ser feitas:

- Todos os compartimentos elétricos devem ser parafusados no chassis da máquina.
- O chassis da máquina aterrado ao ponto estrela na mesa de corte.
- Os trilhos aterrados a mesa de corte em todas as extremidades.
- O terra plasma conectado ao ponto estrela na mesa de corte.
- O eletrodo terra conectado ao ponto estrela na mesa de corte.

1	Terra da rede elétrica	7	Caixa hidráulica
2	Alimentação da fonte plasma	8	Caixa AHC
3	Mesa de corte	9	Compartimento CNC
4	Eletrodo de terra	10	Chassis da máquina
5	Trilhos	11	Terra estrela da máquina
6	Controle de fluxo	12	Terra estrela da mesa de corte

Sistema de aterramento

O sistema de aterramento consiste de cinco componentes principais: terra plasma, eletrodo de terra, terra da rede elétrica, terra chassis da máquina de corte e terra de segurança do sistema de trilho.

Cada elemento é importante para criar o sistema de terra completo. Faça provisões para cada elemento durante a instalação como mostrado abaixo.

1 O fornecimento trifásico elétrico deve incluir terra elétrico

2 Uma eletrodo de terra única conectada a mesa (1/0)

3 Terra do chassis da máquina (6 Ga.) conectado a mesa

4 Trilhos aterrados a mesa em todos quatro cantos (1/0)

5 Positivo do plasma (+) conectado a mesa (1/0)

Observações

1) Use cabo de soldagem de 1/0 AWG 600 volts para todos os terras plasmas.
2) Use fio de cobre trançado de 6 AWG para o terra do chassis da máquina.
3) Use a mesa de corte como o ponto de terra estrela.
4) Use um eletrodo de terra único localizado dentro de uma área de 10 pés (3 m) do terra estrela. A resistência ao terra deve ser menor do que Ohms. Meça como indicado para fazer o ensaio do terra.
5) O compartimento de fornecimento de fonte plasma deve ser aterrado ao terra de distribuição de fonte principal. O tamanho do fio deve estar de acordo com as exigências do código elétrico local.

Certifique se de que todas as interconexões tenham um bom contato elétrico. Um bom contato elétrico requer conexões que sejam feitas com contatos de metal a metal nus e bem apertados e protegidos contra ferrugem e corrosão. Quando estiver conectando terminais de cabos com quaisquer superfícies metálicas, use um esmeril ou um disco de aço par limpar toda a pintura, ferrugem ou sujeira da superfície. Use um composto de junta elétrica entre os terminais de condutor e as superfícies metálicas para evitar ferrugens e corrosões futuras. Use os maiores parafusos, porcas e arruelas possíveis e aperte-os firmemente. Use arruelas de pressão para garantir que as conexões fiquem firmes.

Terra plasma

O cabo terra do canal de retorno é o primeiro e mais importante elemento do sistema terra porque ele fecha o canal de corrente plasma. São necessárias conexões elétricas sólidas, de baixa impedância e com boa manutenção. A corrente de corte plasma é gerada a partir da fonte de alimentação plasma e é transportada pelos cabos de soldagem desde a conexão negativa na fonte de alimentação plasma até a tocha onde ela forma um arco com a peça de trabalho na mesa de corte. Feche o canal de corrente para que a corrente possa retornar facilmente para sua fonte. Isto é feito conectando a mesa de corte com a conexão positiva (+) na fonte de alimentação plasma

Se o cabo terra do canal de retorno não estiver conectado, o sistema plasma não funcionará porque o arco não poderá ser formado entre a tocha e a peça de trabalho. Se o cabo estiver conectado, mas as conexões tiverem uma resistência muito alta, a corrente de arco fica limitada causando níveis de tensão perigosos entre os componentes de sistema.

Eletrodo terra (terra de segurança do sistema plasma)

O eletrodo terra atende para vários fins importantes. Ele oferece uma tensão de referência para segurança pessoal assegurando que não haja nenhuma diferença potencial entre os componentes de sistema e os componentes de construção. Ele também oferece uma referência de sinal estável para todos os sinais elétricos e analógicos na máquina de corte. Ele auxilia o controle de emissões de RF (Freqüência de Rádio) e outros IEM (Interferências Eletromagnéticas). Ele também oferece um canal de descarga para curtos circuitos e picos de alta tensão, como por exemplo, aqueles causados por relâmpagos.

O eletrodo terra pode ser otimizado de duas formas: comprimento e diâmetro. Quanto mais longo for o eletrodo terra e quanto maior for o diâmetro, melhor será a conexão. O eletrodo terra padrão é de 1” (25 mm) de diâmetro, 20 pés (25 mm) de comprimento.

Eletrodos terra eletrolíticos

Um especialista em aterramento pode sugerir o uso de um eletrodo terra eletrolítico com backfill acondicionado. Apesar de ter um custo alto, esta opção oferece a melhor conexão terra possível. Para instalar um destes eletrodos, escave ou perfure o chão, instale o eletrodo, e então faça o reaterro em volta do eletrodo com solo acondicionado. O resultado será um terra de baixíssima impedância que se mantêm pelo tempo de vida útil da máquina.

Eletrodos terra múltiplos

Não use eletrodos terra múltiplos. Apesar da instalação destes eletrodos oferecerem melhorias para a segurança, eles não oferecem nenhuma vantagem com relação a redução de IEM e podem trazer mais problemas do que benefícios. Para maiores informações, consulte o formulário F-14-074, General Guidelines for Cutting Machine Grounding F-14- 074.

Terra da rede elétrica

O terra da rede elétrica deve acompanhar todas as alimentações elétricas trifásicas e monofásicas. Este terra elétrico oferece a referência apropriada para toda a energia de entrada. Falha em providenciar este

terra é uma violação de alguns códigos elétricos e um grave risco à segurança.

Conecte o terra elétrico ao devido terminal dentro da fonte de alimentação plasma. A bitola do fio deve estar de acordo com as normas elétricas locais.

Terra chassis da máquina de corte

Pelo fato de que todas as cabines e proteções elétricas da máquina de corte estarem conectadas ao chassis, o funcionamento apropriado dos sistemas eletrônicos dependerá do aterramento do chassis. O terra chassis conecta o chassis do pórtico de corte ao ponto terra estrela do sistema plasma. Ele é normalmente um fio de cobre trançado com seis bitolas, conectado à mesa de corte. Este fio conecta todos os terras chassis e elétricos da máquina na haste terra. Este fio é fornecido com a máquina de corte e é conectado durante a instalação da máquina.

Terra segurança do sistema de trilho

O terra segurança do sistema de trilho assegura que todo o trilho esteja em potencial terra, eliminando assim, qualquer possibilidade de choque e oferecendo apoio para o terra chassis da máquina no caso de curto circuito na corrente plasma.

Ensaio terra

Perigo de choque elétrico

Pode causar choque, queimaduras ou morte.

Não toque no eletrodo terra enquanto energia estiver sendo aplicada a lâmpada.

Para testar o terra, conecte uma lâmpada de 100 Watts entre 115 VAC HOT e o eletrodo terra da máquina de corte. Conecte um voltímetro digital entre o neutro AC da mesma fonte e o eletrodo terra.

O medidor mostrará a tensão entre o neutro AC e o eletrodo terra, o que equivale à resistência em Ohms entre estes dois pontos. **O Medidor tem que mostrar 3 Volts ou menos para máquinas plasma.**

A condição ideal entre o eletrodo terra e o terra elétrico é de três Ohms ou menos. No entanto, este valor pode ser difícil de ser alcançado.

Para reduzir resistência terra, siga um dos seguintes passos:

1) Aumente o comprimento e/ou diâmetro do eletrodo.

2) Acondicione o solo ao redor do eletrodo terra.

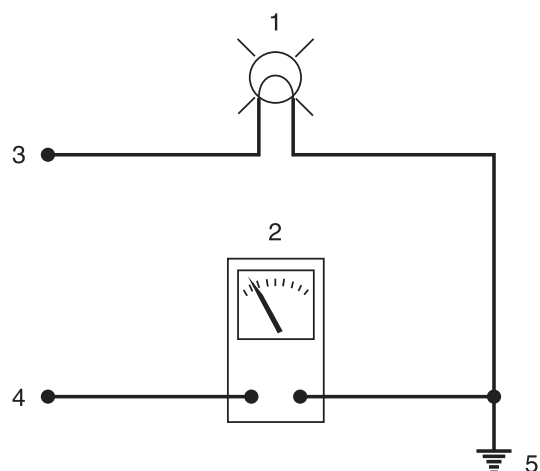
3) Use um eletrodo terra eletrolítico com backfill acondicionado.

1 Lâmpada de 100 watt

2 Ajustes AC (três volts ou menos para plasma)

3 115 VAC (Fase)

4 AC Neutro

5 Eletrodo terra

3.3.6) Requisitos elétricos

Os requisitos elétricos para instalação de uma máquina de corte são divididos em duas categorias: energia para máquina de corte tipo pórtico e energia para os equipamentos auxiliares. Em geral, há somente um cabo de energia fornecendo energia para o pórtico e, qualquer outro equipamento auxiliar montado sobre o pórtico, retirará energia deste cabo. No entanto, qualquer outro equipamento auxiliar não montado sobre o pórtico requer disjuntores de entrada de energia separados que serão fornecidos pelo cliente.

Esta seção abrange somente os requisitos de entrada de energia para máquina de corte tipo pórtico, e não para equipamentos auxiliares. Para os requisitos de energia de equipamentos auxiliares, consulte o manual para este equipamento especifico.

Contate sua empresa de energia regional para obter instalação e fusíveis elétricos apropriados.

Energia de pórtico

TABELA 3.2

Tensão	120 VAC monofásico, 60 Hz
Amperagem	20 Amps
Fusíveis recomendados	20 Amp, Retardado

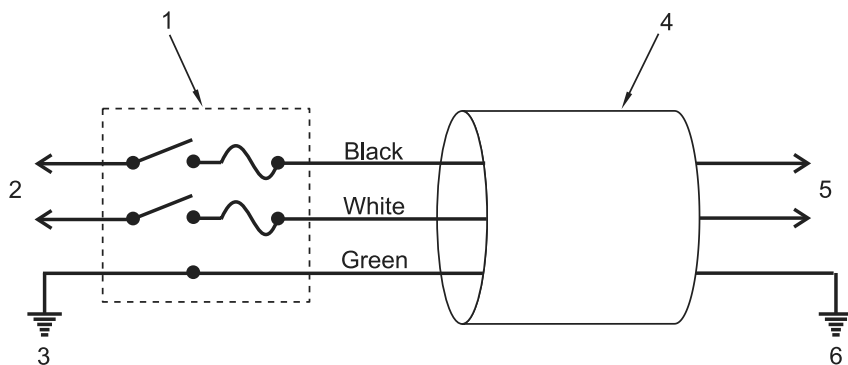
1 Caixa de fusível desconectada (fornecida pelo cliente)

2 Fonte AC do cliente

3 Terra elétrico

4 Cabo de entrada de força (fornecido com a máquina)

5 Fonte da máquina 120 VAC

6 Chassis da máquina

3.3.7) Alimentação de ar comprido

Esta máquina de corte requer fonte de ar limpo, seco e regulado com as seguintes especificações:

TABELA 3.3

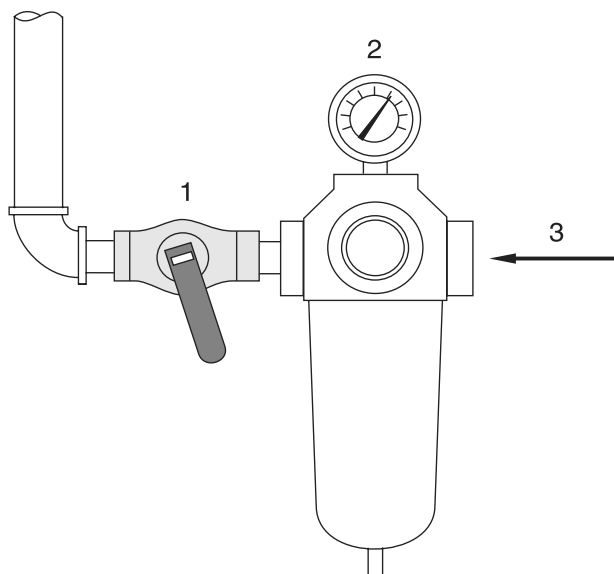
Pressão de linha	90 psi (6,2 bar)
Conexão de alimentação	½" NPT Fêmea

Mantenha o sistema de ar livre de água, óleo e material com partículas. Falha em manter o sistema de ar limpo pode causar danos aos componentes mecânicos.

Conexão padrão de alimentação de ar

A alimentação de ar deve ser filtrada, regulada, ter uma válvula de interrupção e ter terminação usando uma conexão NPTF de ½".

Os sistemas plasmas que requerem ar comprido devem ser alimentados a partir de uma fonte separada, através de um secador de linha de ar.

1 Válvula de interrupção
2 Filtro/regulador
3 Saída fêmea NPT de ½"

O ar comprimido usado para sistemas plasma deve ser limpo e seco. A presença de óleo e umidade na linha de ar resultará em problemas e baixa durabilidade de consumíveis.

3.3.8) Requisitos de água

Os requisitos de alimentação de água estão listados abaixo. A entrada de água deve ser de PVC, borracha ou aço inoxidável com válvula de interrupção manual. Outros equipamentos auxiliares, tais como restabelecimento de água e sistema de acondicionamento, usam água em sistemas de recirculação fechados que não requerem uma fonte de água externa.

Requisitos de água para a mesa de corte

TABELA 3.4

	Taxa de Fluxo	Pressão de linha	Conexão de Alimentação
Cabeça de corte		5.000 psi	3/8" S/S, ¾ "-16 Fêmea (ESAB fornece peça hidráulica da bomba até a cabeça de corte) [1]
Entrada de água da bomba de corte	De até 2 GPM	5 - 30 psi	Tubo PVC ½ ", Fêmea NPT ½ "
Água para mesa de corte	[2]	50 psi (3,4 bar)	Mangueira de água 1", Fêmea NPT 1"

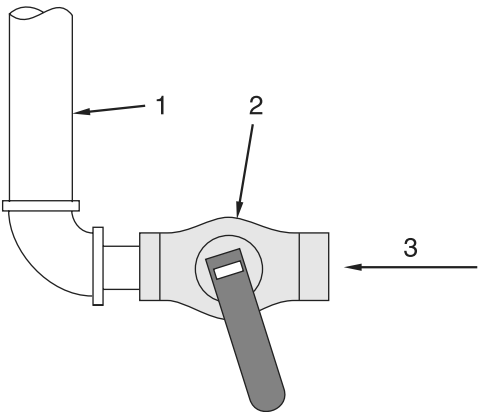
[1] Instale o sistema de filtração de água, conexões NPT de 3/4".

[2] A maioria das mesas de água são projetadas para reabastecerem automaticamente quando o nível de água estiver baixo. Esta conexão de entrada de água é normalmente através de tubo. Consulte as informações de instalação que acompanham a mesa de água.

Contate o seu departamento regional ou autoridade para obter possíveis restrições com relação a descarte de água da mesa de corte.

Manutenção padrão de conexões de alimentação de água

A alimentação de água deve ter uma válvula de interrupção e ter terminação com uma conexão de NPTF de ½".

1 Alimentação regulada
2 Válvula de interrupção
3 Saída NPT fêmea ½" NPT

3.4) Instalação do trilho e do pórtico

3.4.1) Introdução

A fase de instalação do trilho e do pórtico inclui todos os passos necessários desde o recebimento da máquina até as conexões de alimentação e cabos. O cliente é responsável por completar todos estes itens desta seção antes da chegada do representante da ESAB.

3.4.2) Recebimento da máquina

Ao receber a máquina, abra e inspecione cuidadosamente todas as embalagens e caixas de transporte para verificar se não há nenhum dano de transporte.

Contate a sua transportadora imediatamente caso algum dano seja observado.

A medida que desembalar a máquina, cuidadosamente confira todas as partes com a lista de envio. Caso encontre alguma discrepância, reporte imediatamente.

3.4.3) Instalação do trilho

Introdução

Esta seção oferece um guia básico para completar a instalação do trilho e da máquina. **Quando for possível, a máquina é transportada pré-montada, necessitando o mínimo de trabalho de instalação.** No entanto, sistemas de trilho mais longos ou requisitos de transporte especiais podem exigir que a máquina seja transportada desmontada. Neste caso, a montagem e instalação dos trilhos são feitas como mostrado nesta seção.

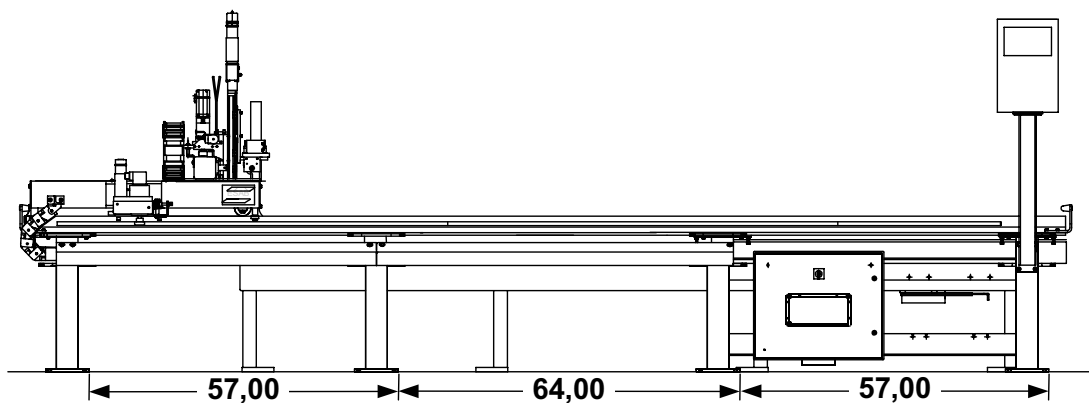
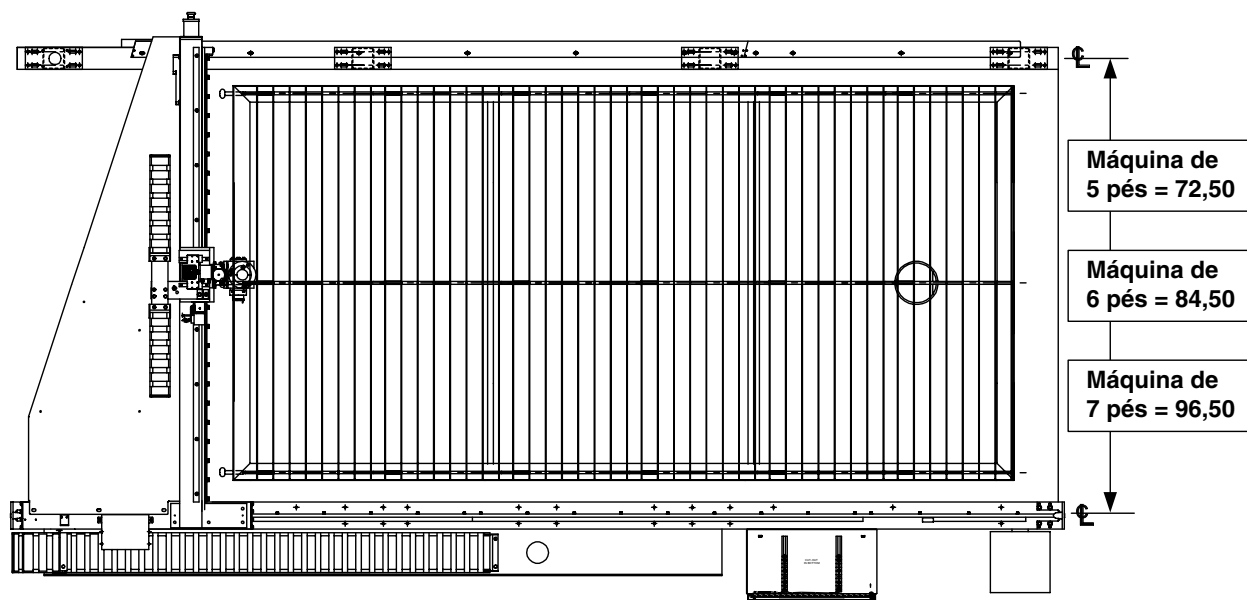
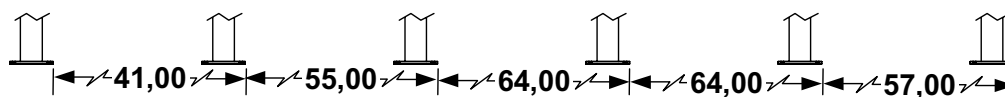
Tolerâncias de instalação do trilho

Instale o sistema de trilho com as seguintes tolerâncias.

Apesar de muito rígidas, estas tolerâncias são alcançáveis através de ferramentas e técnicas descritas abaixo. Alcançar estas tolerâncias garante um desempenho preciso e repetível da máquina de corte da ESAB.

- A variação na superfície do nível do trilho mestre deve estar dentro de ± 0,005” (0,13 mm) ao longo de todo o comprimento do trilho.
- A variação do calibre da trilha deve estar dentro de ± 0,031” (0,78 mm) ao longo de todo o comprimento do sistema de trilho.
- A variação na superfície superior do nível do trilho mestre deve estar dentro ± 0,002 “(0,05 mm) para cada 10 pés (3,3m) do percurso longitudinal.
- A variação de nível da face superior da barra do trilho deve estar dentro de ± 0,031” (0,78 mm) ao longo de todo o comprimento do sistema de trilho.
- A variação de nível na direção transversal da face superior dos trilhos deve estar dentro de ± 0,002” (0,05 mm).
- As faces laterais e do topo das juntas do trilho devem estar rentes às extremidades do trilho sem nenhum intervalo entre as mesmas.

Preparação da área

Libere toda a área de instalação da máquina. Determine o tamanho da área à partir do esboço e dos desenhos da máquina abaixo. Coloque todo o sistema de trilho sobre uma única laje de concreto reforçado, que não tenha vibrações fortes nem rachaduras graves. O piso deve ter no mínimo 6” (152 mm) de espessura. Se for necessário colocar um concreto novo para atender estas condições, reserve tempo suficiente para que o concreto seque antes da instalação do trilho.

Ferramentas de instalação do trilho

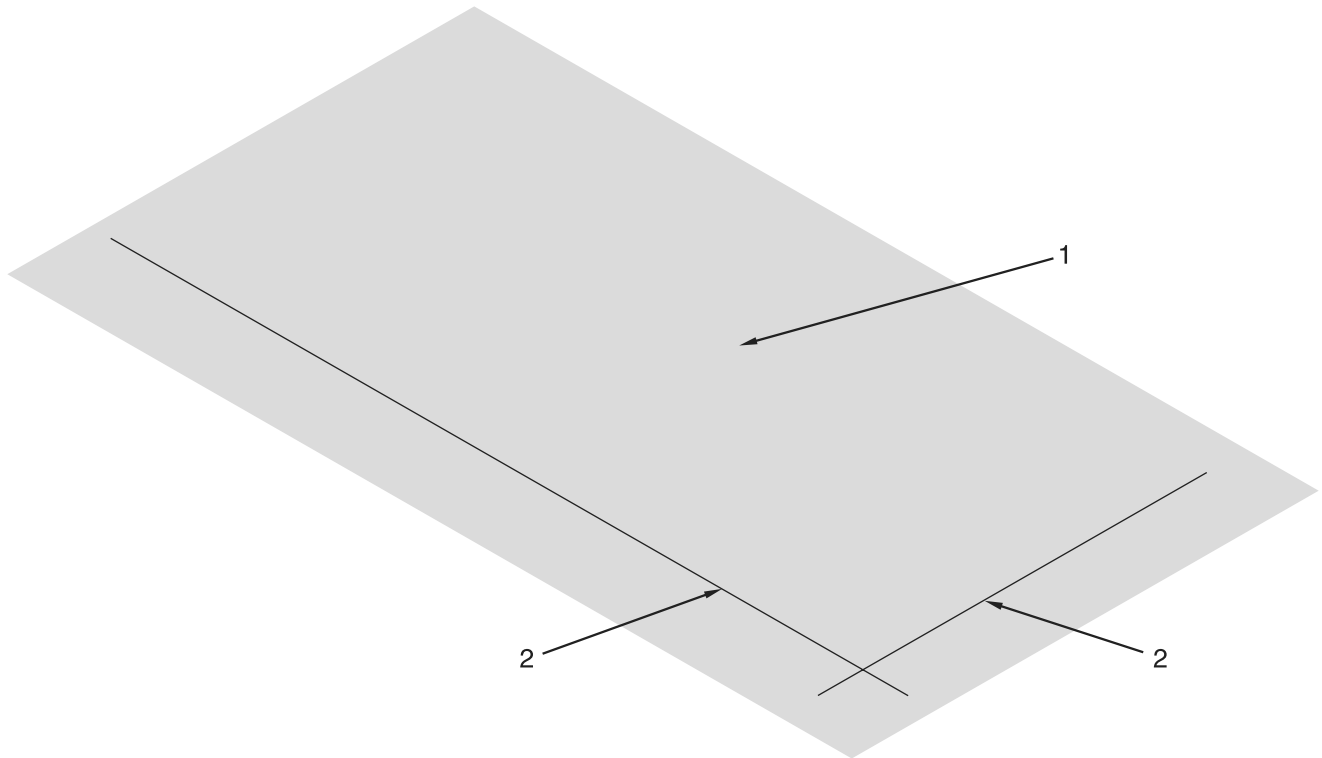
As ferramentas e materiais a seguir são necessários para concluir a instalação do trilho:

1) Régua niveladora de precisão. 14” (357 mm) de comprimento, graduado a 0,0005” (0,013 mm) por pés.
2) Régua de nível pequena com ampola, de aproximadamente 4” (102 mm) a 6” (152 mm) de comprimento, graduado a 0,005” (0,13 mm) por pés.
3) Rolo de corda de piano de aço (50 pés) de 0,010” (0,25 mm) à 0,012” (0,30 mm) de espessura.
4) Três espaçadores de precisão. Chaveta quadrada, ou partes de ferramentas da máquina podem ser usadas. Os espaçadores podem ter espessura de ½” (13 mm) por 2” (50 mm) de comprimento, mas todos os três devem ter a mesma espessura de 0,0005” (0,013 mm).
5) Uma chave de boca tipo soquete de 3/8” (9,5 mm) , juntamente com alça de catraca longa (rampa), comprimento de 8” (203 mm) e soquetes métricos. Ferramentas de impacto elétrico ou a ar ajudam a agilizar a instalação.
6) Chaves de boca métrica e de polegadas.
7) No mínimo dois grampos “C” apropriados para grampear a corda de piano as laterais do trilho. Necessita de capacidade de abertura deve ser de 3” (75 mm). Braçadeiras paralelas Kant Twist, do tipo alavanca articulada, são recomendadas.
8) No mínimo dois grampos “C” apropriados para grampear a base do calibrador à cremalheira a fim de formar, juntas de cremalheiras apropriadas. Capacidade de abertura deve ser de 3” (75 mm).
9) Trena de aço de 100 pés (33 m) de comprimento.
10) Linha de giz com pó de giz.
11) Panos de limpeza.
12) Solvente não inflamável, não tóxico para remover substância contra ferrugem dos trilhos e cremalheira.
13) Furadeira capaz de fazer furos de ¾” (19 mm) de diâmetro no concreto.
14) Empilhadeira, ou outros meios de levantamento e movimentação de colunas e vigas. Levante sempre as seções de trilho por baixo. Se as seções de trilho forem levantadas por uma ponte rolante, use alças de nylon para evitar danos às superfícies usinadas.

Limpe os trilhos

- Remova os trilhos das caixas e remova toda a camada de substância contra ferrugem aplicada da fábrica. Use um solvente não inflamável e não tóxico. Tenha muito cuidado ao lidar com trilhos a fim de evitar danos às superfícies usinadas e também para evitar acidentes. Tome precauções de segurança quando estiver movimentando os trilhos para evitar ferimentos a indivíduos.
- Limpe a lingüeta e a ranhura nas juntas dos trilhos. Remova todas quaisquer rebarbas ou escórias das superfícies usinadas.
- Limpe quaisquer rebarbas ou escórias localizadas nos orifícios dos trilhos.
- Limpe a faixa da barra plana no trilho secundário.

Desenho da localização dos trilhos com giz

1) Determine onde o trilho mestre será instalado com base no local; no lado da máquina onde o console de controle está localizado e o lado de entrada de serviços da máquina.
2) Use a linha de giz para traçar uma linha representando a linha central do trilho mestre.
3) Nesta linha determine onde a frente do sistema de trilho ficará. Use o giz para traçar uma segunda linha perpendicular ao traçado original.

1 Área da máquina

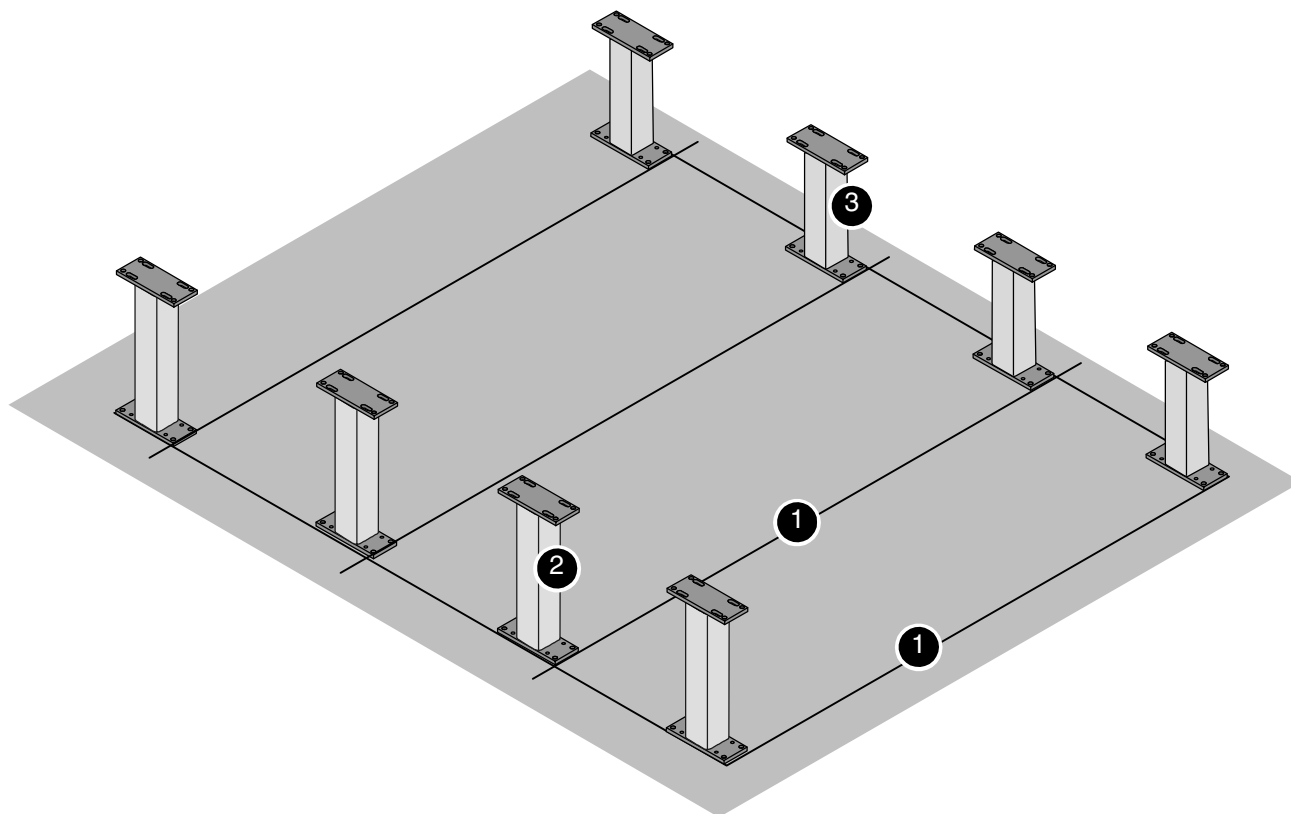
2 Linhas de giz

Monte o sistema de trilho

Monte os trilhos em três passos:

1) Coloque as colunas no lugar.

2) Coloque os trilhos sobre as colunas.

3) Alinhe e nivele os trilhos.

1 Linhas de giz

2 Coluna mestre do trilho

3 Coluna secundária do trilho

Colocando as colunas no lugar

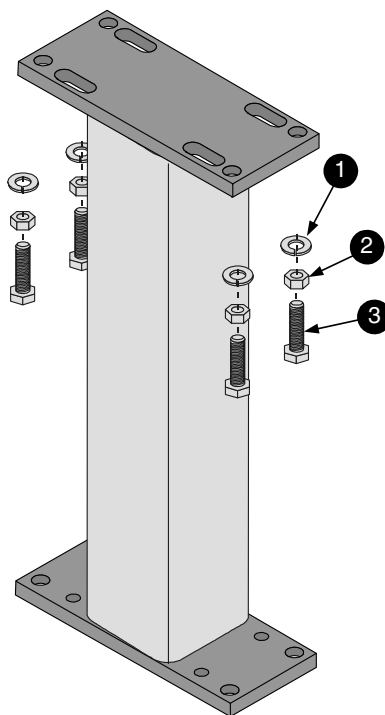
Coloque cada coluna na sua posição ao longo do traçado de giz para cada trilho. Alinhe os furos de parafusos de fixação diretamente sobre a linha de giz.

Coloque cada coluna como mostrado de forma que o trilho mestre esteja montado na coluna mais alta no lado esquerdo.

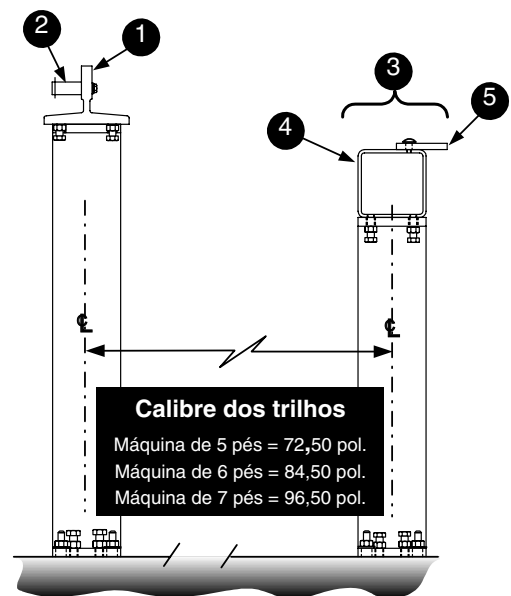
Instale um parafuso de cabeça sextavada M12 x 30mm e uma porca de pressão sextavada M12 em cada orifício de chumbadores de instalação. Certifique-se de que estes chumbadores não projetem através do topo da superfície da coluna.

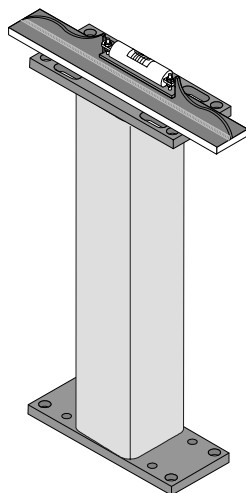
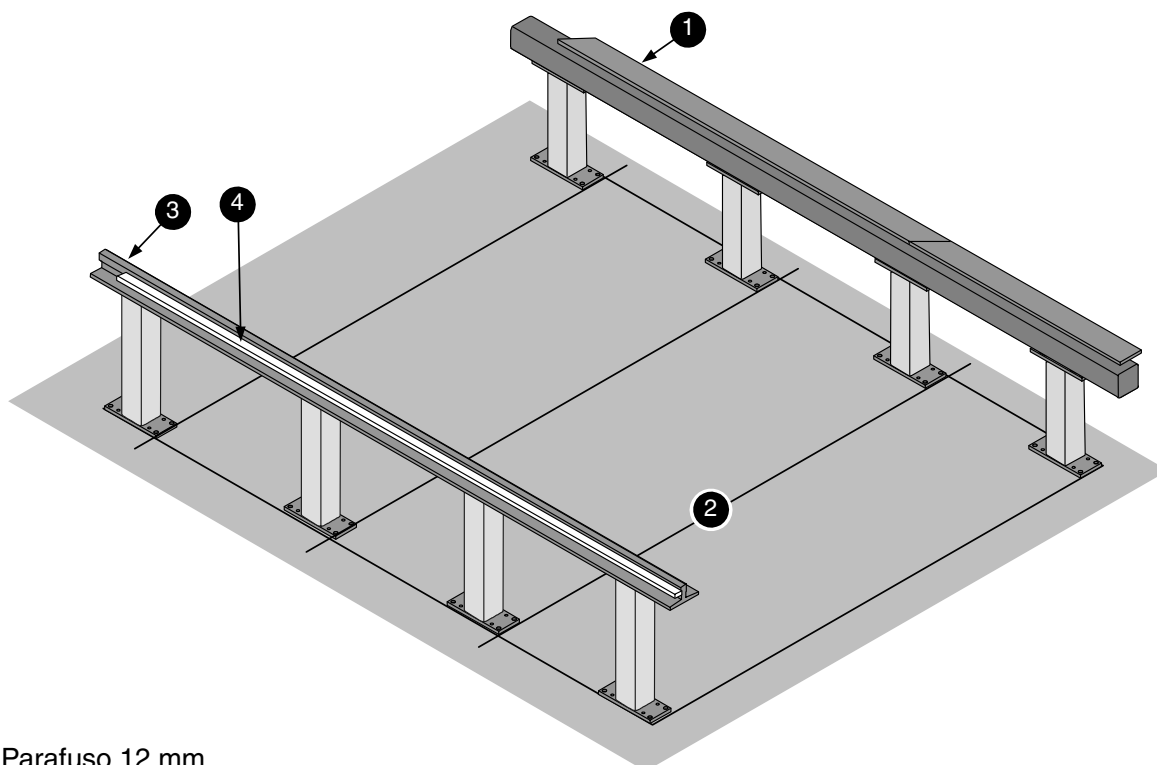
1 Parafuso 12 mm

2 Porca 12 mm

3 Arruela 12 mm

Colocando os trilhos nas colunas dos trilhos

Depois de fazer a limpeza dos trilhos, coloque os trilhos T no topo da coluna mais alta, no lado esquerdo da máquina. Este é o trilho mestre. Coloque o tubo do trilho secundário na coluna mais baixa, no lado direito da máquina. No trilho mestre, monte a cremalheira no lado de fora do trilho. No trilho secundário, monte a barra para o lado de fora do tubo.

1 Trilho mestre
2 Cremalheira
3 Montagem do trilho secundário
4 Tubo do trilho secundário
5 Barra lisa do trilho secundário

Alinhamento das colunas dos trilhos.

Após montar as colunas nos trilhos, verifique levemente o alinhamento e nivelamento. Faça isso antes de fixar os trilhos para simplificar o nivelamento e alinhamento. Use um nível de precisão para checar a elevação do topo central de cada base da coluna. Adicione calços onde necessário para elevar todos os topos dos trilhos das colunas até 1/8”(3 mm), ou para compensar os espaços entre a base e o chão.

Os trilhos montados devem ficar como mostrados abaixo. A demonstração é de um sistema de trilho de 16 pés (5,2 m) O sistema de trilho de 25 pés (8,2 m) consiste de um trilho de 16 pés (5,2 m) e uma extensão de 9 pés (3 m).

1 Parafuso 12 mm

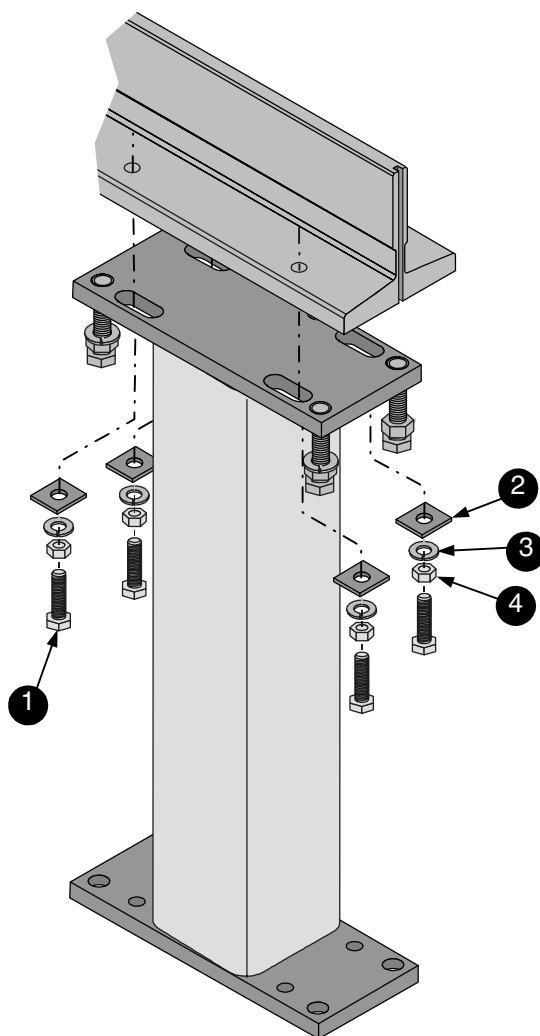
2 Porca 12 mm

3 Arruela 12 mm

Monte as extremidades dos trilhos como mostrado aqui.

Observação: As colunas, localizadas na extremidade dos trilhos, ficam totalmente abaixo da extremidade do trilho, usando todos os quatro orifícios dos parafusos.

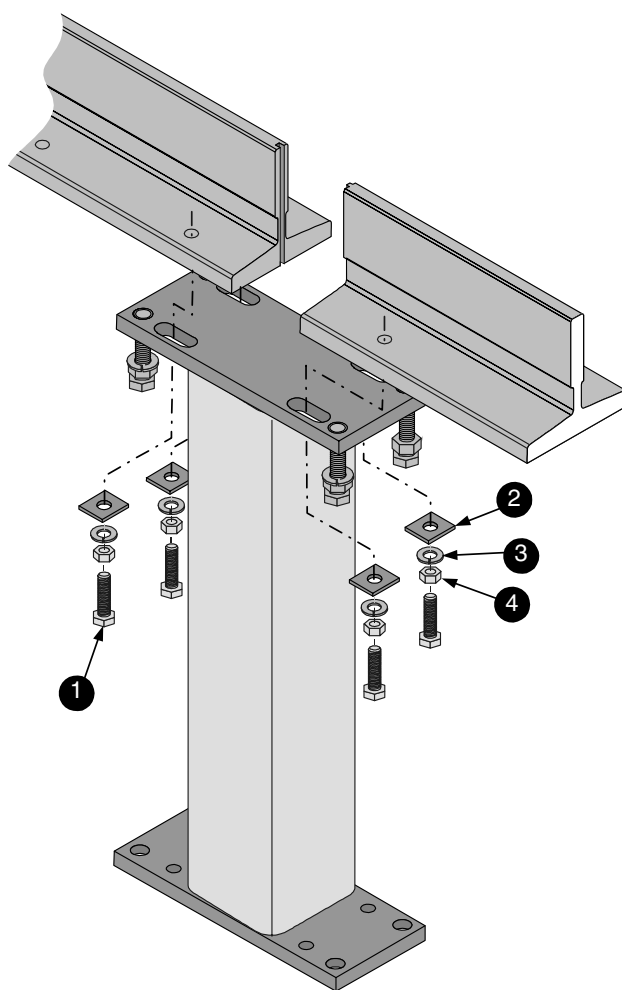
Alinhe as quatro roscas nos trilhos com os furos de ranhuras no topo da coluna de trilho. Usando o material fornecido com os trilhos, instale as arruelas e parafusos mostrados para segurar o trilho na coluna. Aperte os parafusos com a mão.

Coloque os parafusos de instalação inseridos nos furos de ranhuras no pedestal, de forma que eles não atravessem o topo da coluna. Ajuste estes parafusos mais tarde para nivelar com o sistema de trilho.

Monte as juntas do trilho como mostrado aqui.

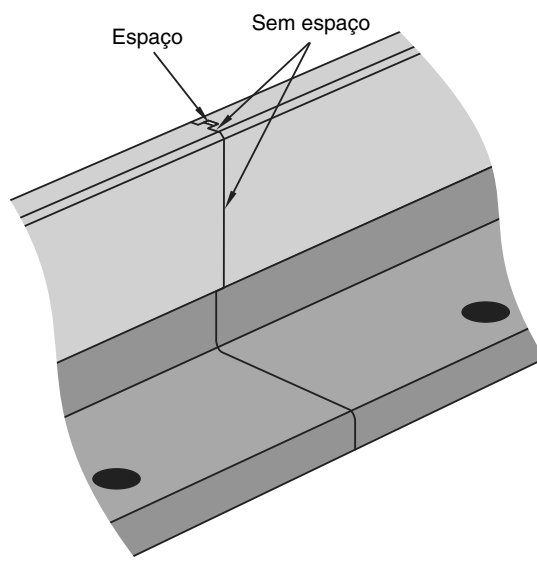
Observação: Os trilhos têm um sistema de junta de lingüeta e sulco macho e fêmea. Encaixe estas extremidades uma na outra quando estive colocando os trilhos na coluna. A junta macho e fêmea garante o alinhamento das superfícies usinadas nas laterais do trilho.

Observação: Existe somente uma coluna na junta do trilho, com a junta do trilho localizado no cento do topo da coluna.

Alinhe os furos de ranhura nos trilhos com os buracos perfurados no topo superior da coluna do trilho. Use as ferramentas fornecidas com o trilho, instale as arruelas e parafusos como mostrado para segurar os trilhos na coluna. Aperte os parafusos com a mão desta vez.

Coloque os parafusos de elevação, que são inseridos nos furos da ranhura na coluna, de forma que eles não ultrapassem o topo da coluna. Ajuste estes parafusos mais tarde para nivelar o sistema de trilhos.

Verifique as juntas dos trilhos para certificar-se que não haja espaço ao longo do topo ou nos dois lados. Haverá um pequeno espaço entre a superfície frontal da lingüeta e a superfície traseira do encaixe por causa de tolerância de fabricação.

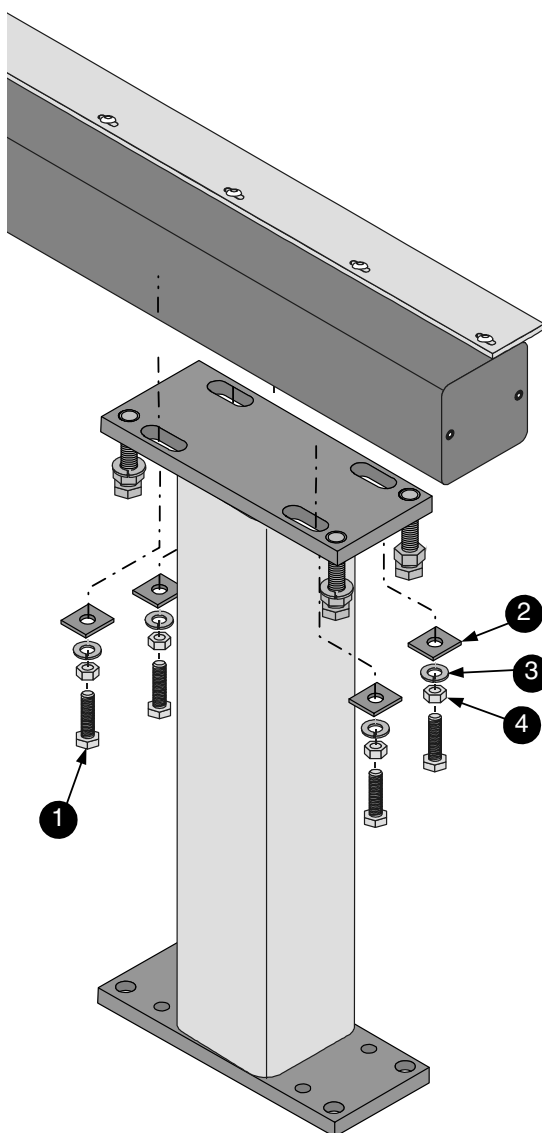
Monte o sistema de trilho complete desta maneira, mantendo os furos de fixação da coluna centrados sobre as linhas de giz traçadas no Passo 2.

Se o sistema de trilho tiver uma seção de 8 pés (2,6 m) instale esta seção na extremidade do sistema de trilho como mostrado no desenho de instalação do trilho. O espaçamento da coluna para a seção de 8 pés (2,6 m) é diferente da seção de 16 pés (5,2 m).

As extremidades do tubo do trilho secundário são montadas como mostrados.

> **Observação:** As colunas, localizadas na extremidade dos trilhos, ficam totalmente abaixo da extremidade do trilho, usando todos os quatro orifícios dos parafusos.

Alinhe as quatro roscas nos trilhos com os furos de ranhuras no topo da coluna do trilho, usando as ferramentas fornecidas com os trilhos, instale arruelas e parafusos como mostrado para segurar os tubos nas colunas. Aperte os parafusos com a mão.

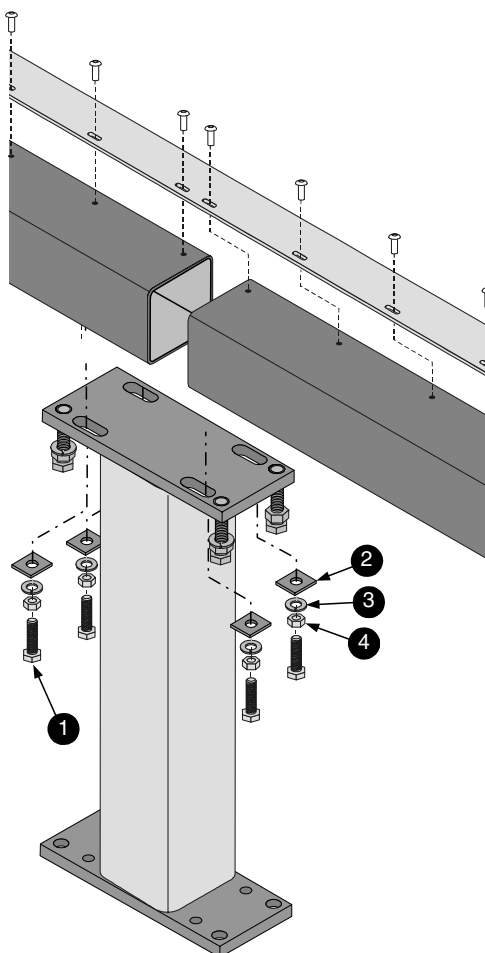
Coloque os parafusos de elevação, que são inseridos nos furos da ranhura na coluna, de forma que eles não ultrapassem o topo da coluna. Ajuste estes parafusos mais tarde para nivelar o sistema de trilhos.

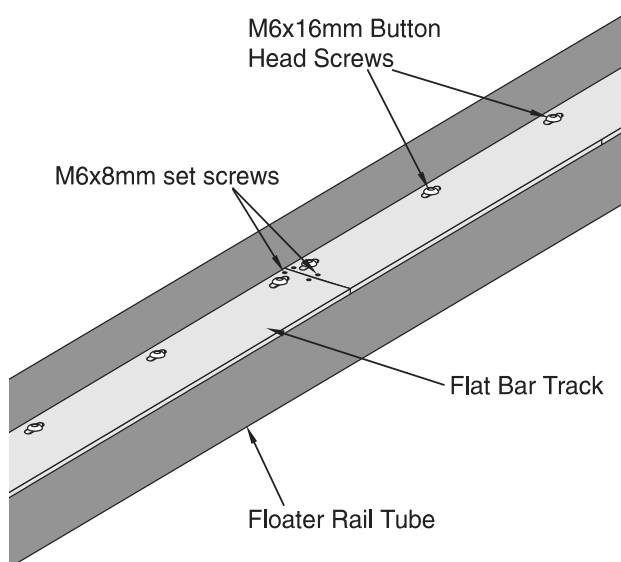
A barra plana do trilho é montada no topo to tubo do trilho. Monte partes pequenas da barra plana em cada extremidade to tubo do trilho, de forma que as partes mais longas ultrapassem as juntas entre as partes do tubo adjacente. Veja figura abaixo.

As juntas do tubo do trilho secundário são montadas como mostrado.

Observação: Nas juntas dos trilhos uma única coluna faz a ponte da junta, usando dois furos de cada trilho.

Alinhe as quatro roscas nos trilhos com os furos de ranhuras no topo da coluna do trilho, usando as ferramentas fornecidas com os trilhos, instale arruelas e parafusos como mostrado para segurar os tubos nas colunas. Aperte os parafusos com a mão.

Coloque os parafusos de elevação, que são inseridos nos furos da ranhura na coluna, de forma que eles não ultrapassem o topo da coluna. Ajuste estes parafusos mais tarde para nivelar o sistema de trilhos.

A barra plana do trilho é montada no topo to tubo do trilho. Monte a barra plana de forma que ela ultrapasse as juntas do tubo do trilho. Depois de montar as partes pequenas da barra plana na frente do sistema de trilho, monte as partes longas ao longo do comprimento to tubo do trilho de forma que eles sobreponham a junta dos tubos.

Os furos na barra plana do trilho são perfurados para permitir que as juntas sejam ajustadas. Coloque as seções da barra plana juntas de forma que elas fiquem sem nenhum intervalo.

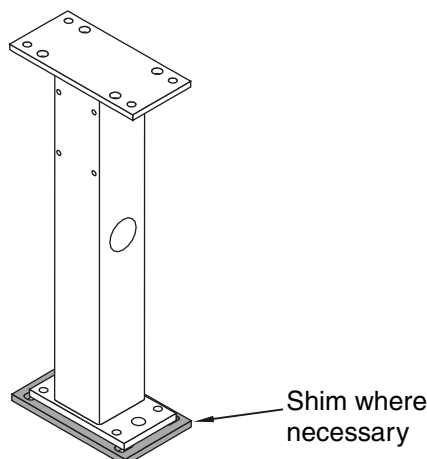
Nas juntas da barra plana sobre o trilho há quatro parafusos que permitem o ajuste das extremidades da cremalheira. Ajuste os parafusos de forma que a transição seja suave e que a roda percorra suavemente sobre a junta.

Alinhe e nivele os trilhos

Se as colunas tiverem sido alinhadas e niveladas devidamente, este passo será apenas uma verificação dos trilhos. No entanto, você deve verificar se os trilhos estão dentro da gama de ajuste das colunas antes de perfurar os furos de fixação. Com o sistema de trilho completamente montado, mas ainda não fixado ao chão, faça rapidamente o alinhamento de todo o sistema de trilho, apertando todas as ferragens de montagem de trilho a cada passo.

1 Verifique a posição do sistema de trilho.

2 Usando um fio de nylon esticado sobre o comprimento do trilho mestre, estique o trilho levemente movimentando as colunas até que o trilho esteja alinhado com tolerância de ±1 /16" (1,5 mm).

3 Use um nível de precisão para checar a elevação do topo da superfície do trilho entre cada calço de trilho. Use calços adicionais, se necessário, para elevar o trilho com tolerância de ±1/8" (3 mm).

4 Use a mesma técnica par ajustar o trilho secundário, de forma que ele esteja alinhado e nivelado com tolerância de ±1/8" (3 mm).

Perfuração do piso & fixação dos trilhos

Com todo o sistema de trilho alinhado, nivelado e paralelo com tolerância de 1/8" (3 mm), perfure o piso fixe os parafusos âncoras.

Vários tipos de parafusos e métodos de ancoragem de placas de calços ao chão podem ser usados, mas é responsabilidade do cliente oferecer uma fundação de máquina sólida que não permitirá que o sistema de trilho mexa-se ou fique desalinhado durante funcionamento. Os parafusos de ancoragem devem ter no mínimo 4" (102 mm) de profundidade.

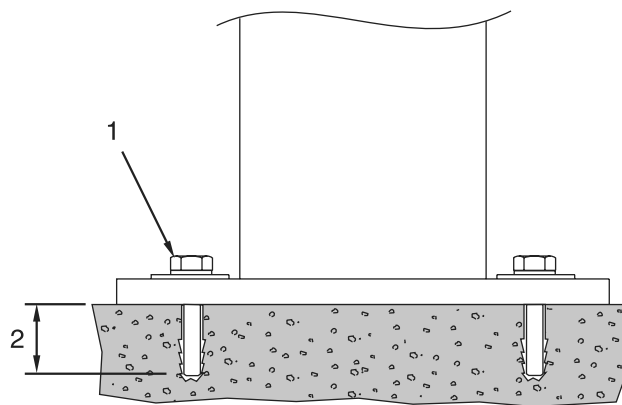
1 Comece na frente do trilho mestre, perfurando ambos os furos de fixação para a primeira coluna. Use os furos de fixação na placa base como um modelo e perfure por dentro dos orifícios sem mexer na montagem do trilho. Instale todos os quatro parafusos, arruelas e porcas. Aperte as porcas sobre os parafusos de fixação com a mão.

2 Mude para a próxima coluna e repita o procedimento. Não mexa no sistema de trilho durante a perfuração do chão.

3 Termine todo o trilho mestre. Confira novamente o nível, alinhamento e dimensões da bitola antes de passar para o trilho secundário.

4 Verifique a dimensão entre os trilhos mestre e secundário. Faça os ajustes necessários na posição das colunas de forma a manter a dimensão correta de no máximo ±1 /16" (1,5 mm).

5 Comece na frente do trilho secundário, perfurando todos os quatro furos de fixação para a primeira coluna. Instale todos os quatro parafusos, arruelas e porcas. Aperte as porcas sobre os parafusos de ancoragem com a mão.

6 Repita o procedimento com a próxima coluna. Não mexa no sistema de trilho durante a perfuração do chão.

1 Parafuso de fixação

2 Mínimo de 2 4"

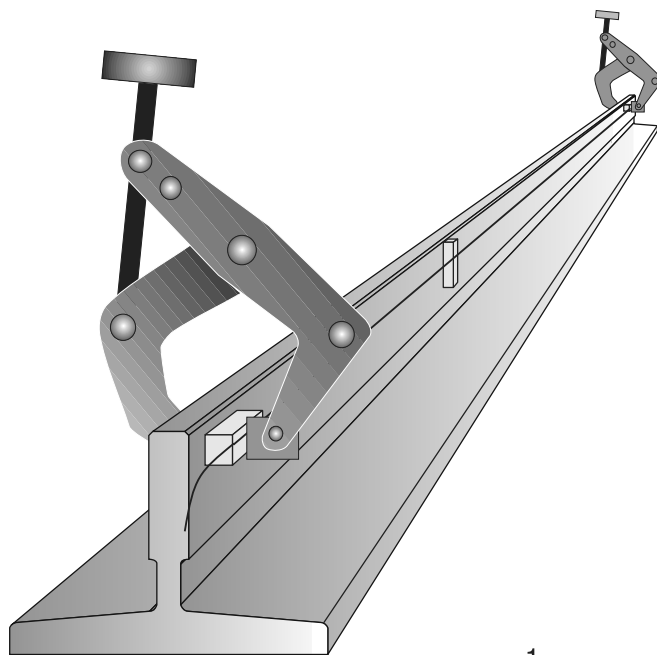
Alinhamento e nivelamento final

Usando corda de piano esticado ao longo do trilho, alinhe o trilho nas tolerâncias listadas nos desenhos de instalação. Comece com o trilho mestre.

1 Use um grampo “C” para fixar a corda de piano a cada extremidade do lado do trilho. Fixe um espaçador de precisão entre a corda de piano e o lado da base do trilho para estabelecer uma distância precisa entre o trilho e a corda. Estique a corda ao firmemente. Verifique se a corda está rente ao espaçador inserindo um terceiro espaçador próximo ao grampo.

2 Usando um terceiro espaçador de precisão, meça a distância entre a corda de piano e o topo do trilho em cada coluna ao longo de todo o comprimento do trilho.

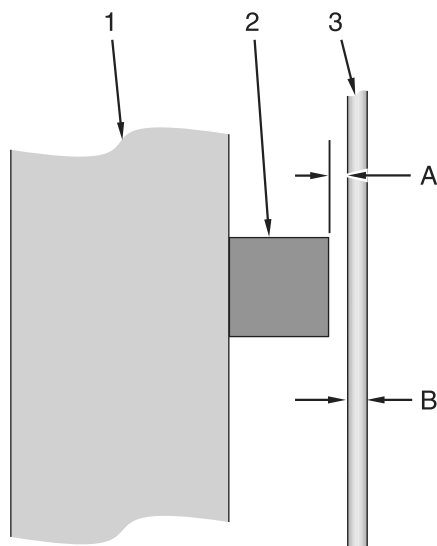
3 Bata a base de suporte do trilho com um martelo para movimentar o trilho de um lado para o outro. Para alcançar a tolerância de alinhamento, ajuste o trilho até que o intervalo entre o espaçador e a corda seja de no máximo a metade da largura da corda, quando estiver usando uma corda de 0,010” (0,25 mm). Use uma lupa para checar.

4 Uma vez que o trilho esteja alinhado, aperte todos os parafusos de fixação e verifique novamente o alinhamento. Faça os últimos ajustes de nivelamento antes de prosseguir para o trilho secundário. O ajuste da altura do calço de trilho afetará levemente o alinhamento do trilho.

1 Trilho

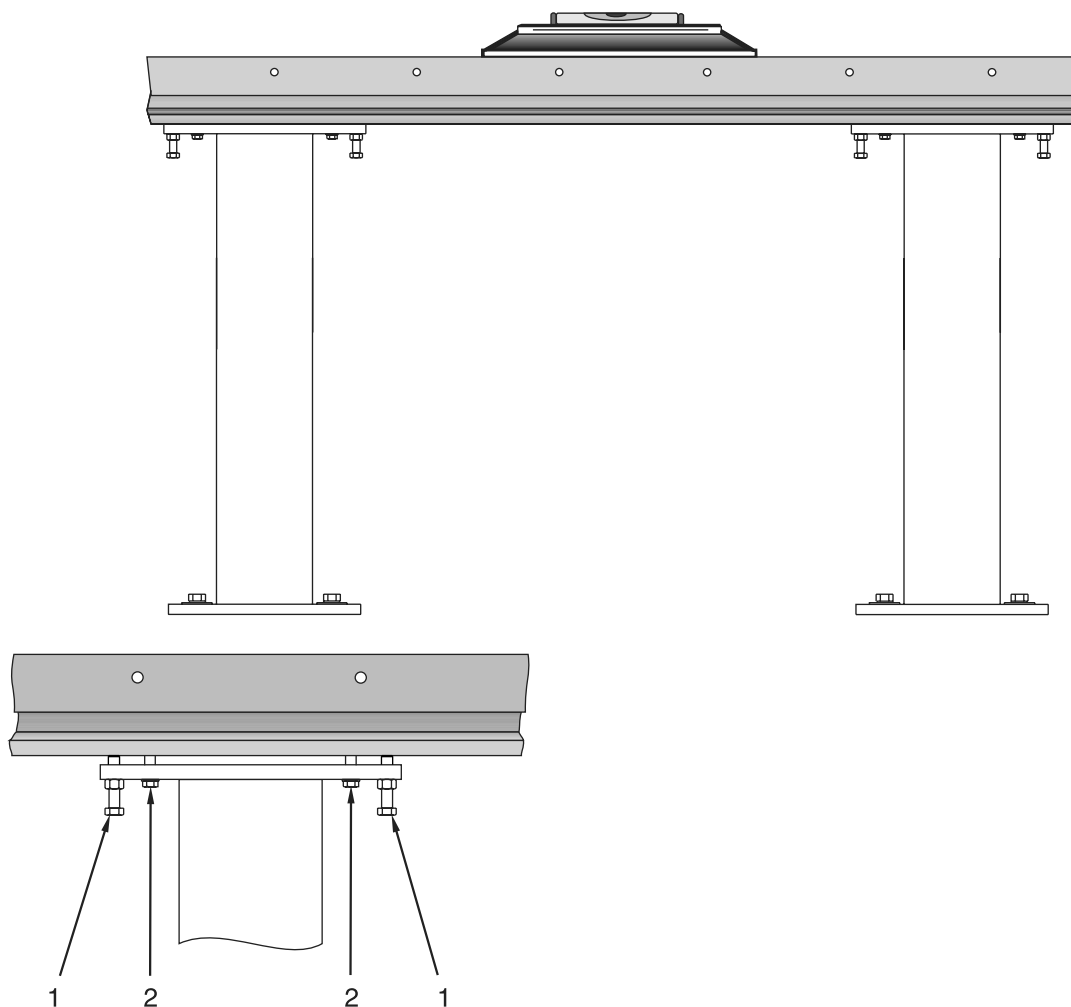
2 Espaçador

3 Corda de música

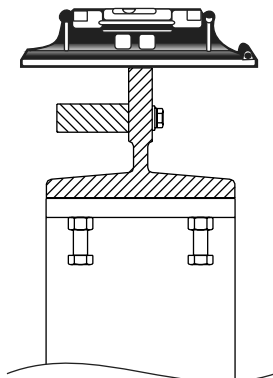
A Não pode exceder ½ da largura da corda

B Corda 0,010”

Nivelamento final

Para que o trilho fique dentro das medidas de tolerância, use régua técnica de precisão para conferir a inclinação do trilho entre cada coluna. Comece próximo à coluna mais alta e coloque o nível de precisão no topo do trilho entre as duas colunas e ajuste os parafusos de desmontagem mais baixos na coluna mais baixa até que o desvio fique nivelado. Desça o trilho, checando entre cada coluna. Aperte todas as peças em cada calço.

Enquanto o ajuste de elevação de trilho em cada coluna usando os parafusos de fixação, é necessário afrouxar os parafusos de montagem. Depois de ajustar o trilho em cada coluna, aperte os parafusos de montagem e verifique novamente o alinhamento.

1 Parafusos de nivelamento

2 Parafusos de montagem

Enquanto o ajuste de elevação é feito, o topo da superfície do trilho deve ser mantido nivelado na direção transversal. Use o nível de precisão pequeno sobre o topo da superfície do trilho para ajustar os parafusos de nivelamento se necessário.

Instale os acessórios de ferragens

Depois de completar os Passos de 1 a 3 da instalação dos trilhos, instale as seções da cremalheira nos lados do trilho. Monte as cremalheiras usando as ferragens fornecidas com o sistema de trilhos, como mostrado aqui.

Monte as cremalheiras viradas para o lado de fora do sistema de trilho, longe da mesa de corte. Monte as seções das cremalheiras e aperte a ferragem com a mão.

Comece ajustando as cremalheiras no centro do sistema de trilho. Aperte a primeira seção da cremalheira e então ajuste a primeira junta da cremalheira.Proceda para fora do centro da cremalheira, alinhando cada junta ante de apertar os parafusos de montagem.

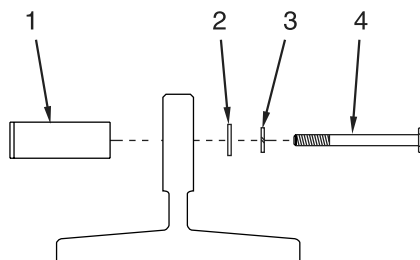
Alinhe cada junta de cremalheira usando o pedaço pequeno da cremalheira modelo como matriz. Use dois grampos "C" para grampear a cremalheira modelo na cremalheira principal, forçando o espaçamento correto entre os dentes na junta da cremalheira. Não aperte os grampos "C" demais. Quando estão alinhados corretamente, existe um intervalo pequeno entre as extremidades das seções da cremalheira, mas o espaçamento dos dentes é consistente. Este passo deve ser feito corretamente, uma vez que a precisão da máquina no eixo longitudinal depende do espaçamento correto da juntas da cremalheira.

Com a cremalheira de escala fixada no lugar, aperte os parafusos na segunda parte da cremalheira. Alinhe cada junta da cremalheira, certificando-se que a distância do topo da superfície da cremalheira para o topo da superfície do trilho continue constante.

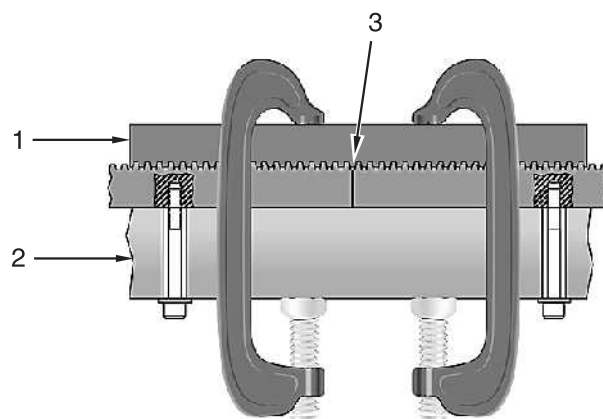
1 Cremalheira

2 Arruela lisa M6

3 Arruela de travamento M6

4 Parafuso de cabeça sextavado M6-1,0 x 3 mm

1 Cremalheira escala

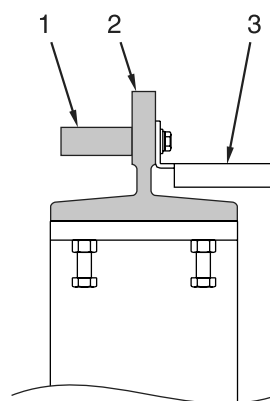
2 Trilho

3 Junta da cremalheira

instale interruptor de limite

Um interruptor de limite é incluído com a ferragem do trilho. A máquina usa o interruptor para detectar a posição de retorno. Ele é montado dentro do trilho na parte de trás da máquina.

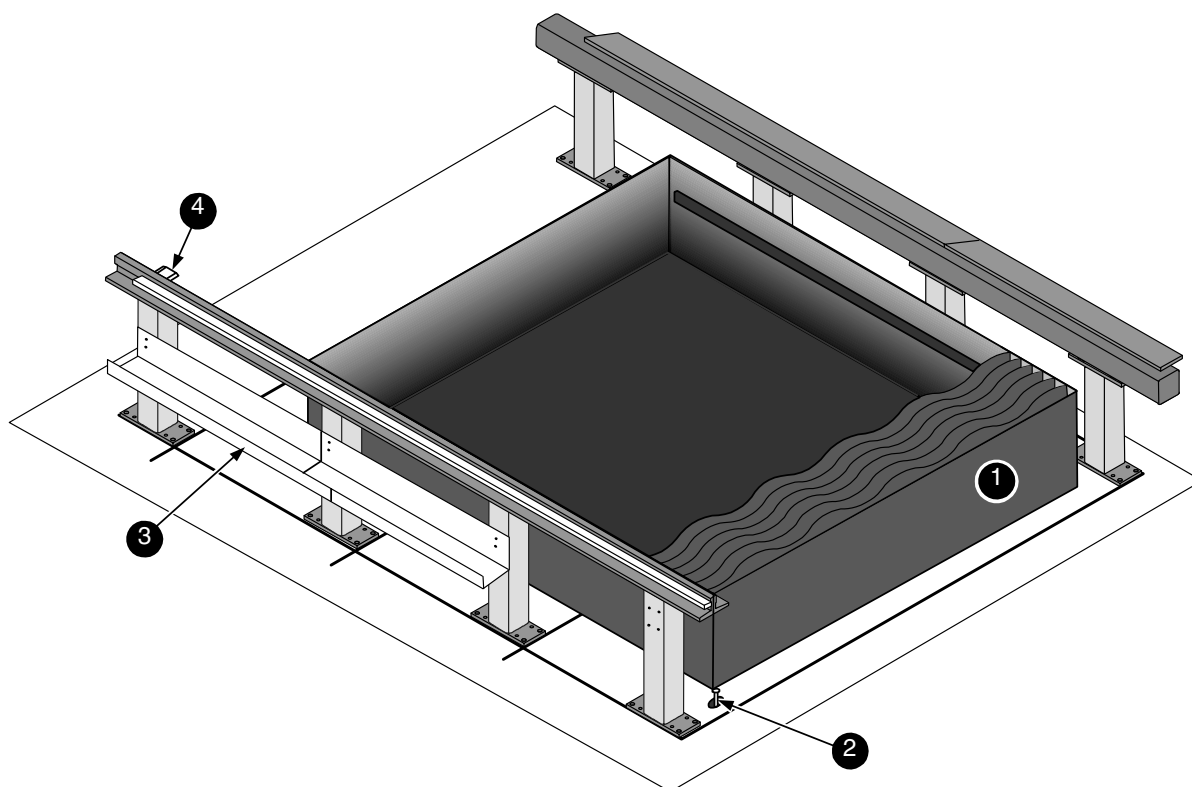
1 Cremalheira

2 Trilho

3 Interruptor de limite

Instale as bandejas da esteira porta cabos e os rolos

Instale os suportes das esteiras porta cabos ao lado da coluna. A localização da montagem da esteira porta cabos depende da configuração da máquina. A esteira porta cabos é montada na parte esquerda traseira do sistema de trilho se o console de controle for montado na parte esquerda da frente. A bandeja é montada na parte esquerda da frente do sistema de trilho se o console de controle for montado na posição do lado direito traseiro. Este posicionamento mantém separação máxima entre os eletrodos da tocha plasma e os cabos de interface CNC.

Elétrodo terra

Instale um elétrodo terra se ainda este ainda não tiver sido instalado. O eletrodo terra pode ficar localizado debaixo da mesa de corte. (Deve ser instalado antes da mesa ser colocado no lugar).

1 Mesa de corte

2 Elétrodo terra

3 Bandeja da esteira porta cabos

4 Interruptor de limite

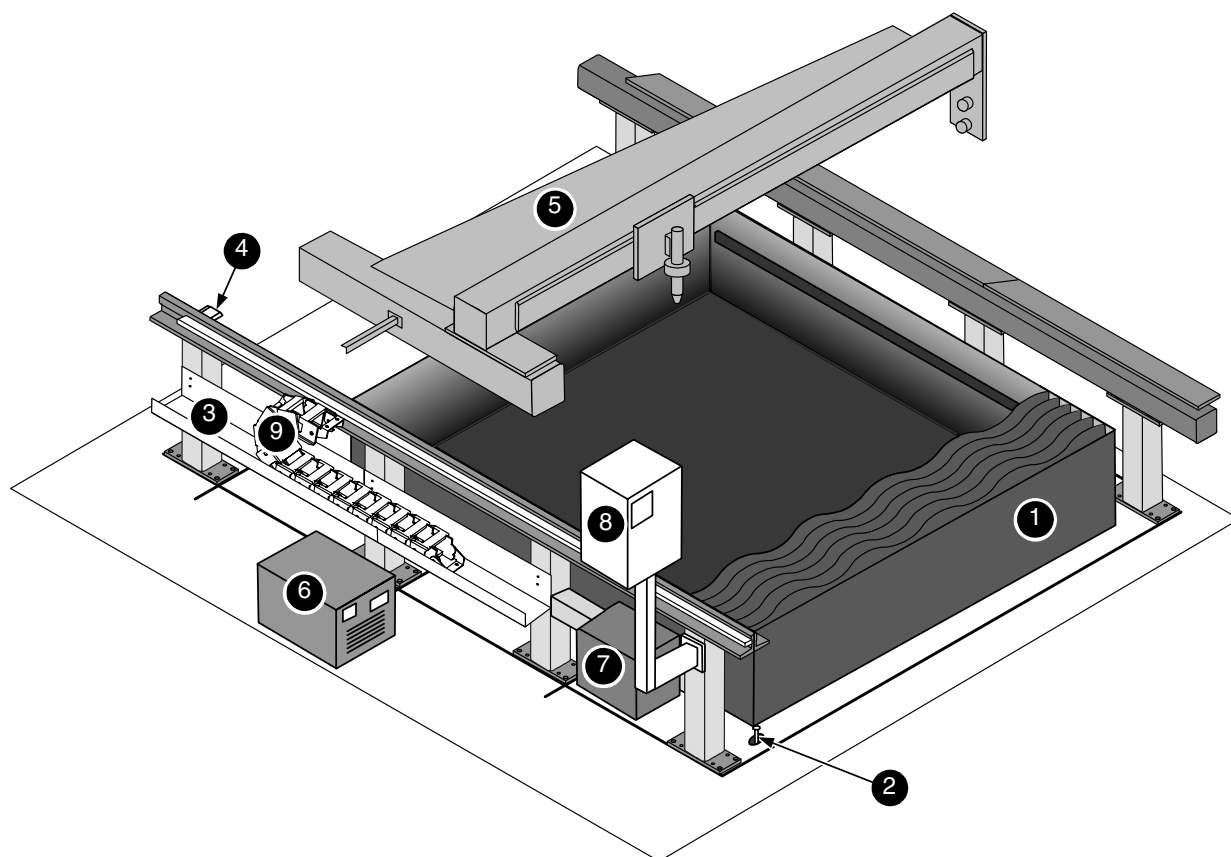
3.4.4) Instalação do pórtico

Esta seção discute os passos para completar a instalação do pórtico da máquina.

Mesa de corte

Instale a mesa de corte entre os trilhos montados nos trilhos das colunas.

Pórtico

Quando completo, o pórtico terá a seguinte aparência como mostrado abaixo, dependendo da localização do console. Siga os procedimentos abaixo para garantir a instalação correta. Uma máquina configurada com localização de console padrão é mostrada aqui.

1 Mesa de corte

2 Eletrodo terra

3 Bandeja da esteira porta cabos

4 Interruptor de limite

5 Pórtico

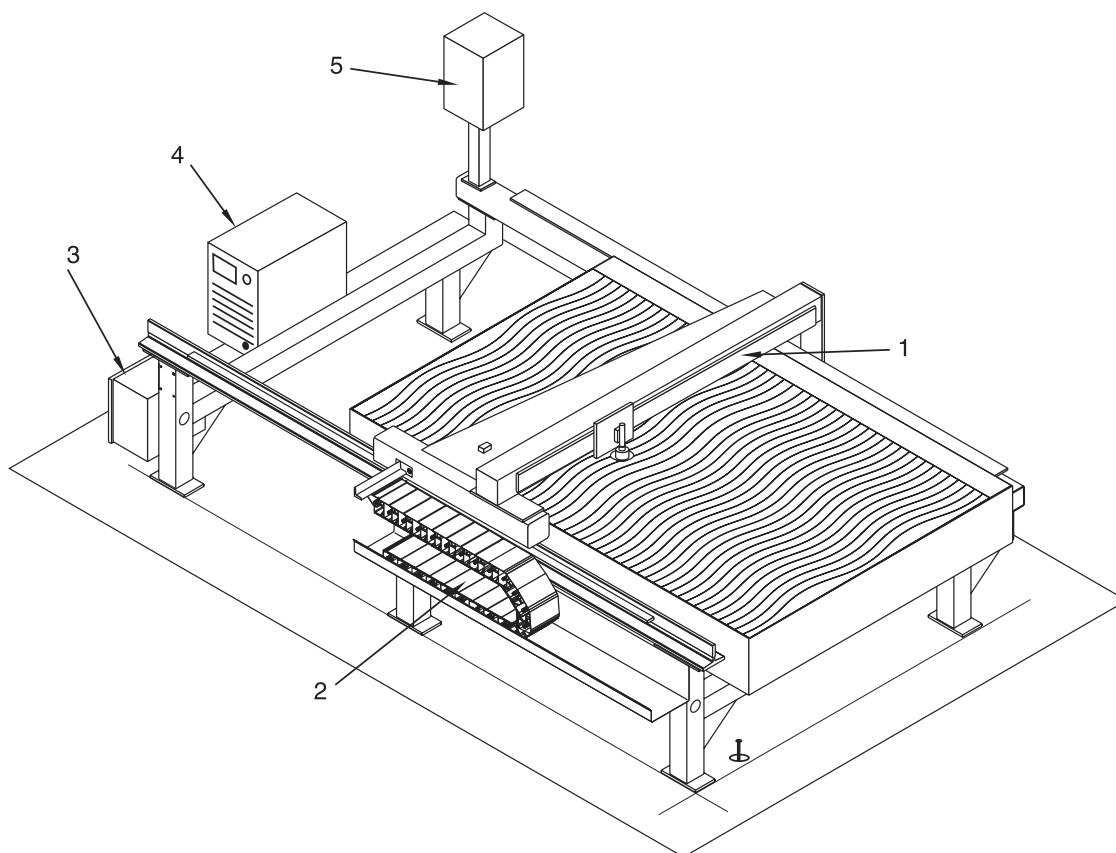
6 Console força plasma/Alimentação de força

7 Caixa de eletrônicos

8 Vision CNC

9 Eixo “X” bandeja da esteira porta cabos

localização dos componentes alternativos

A localização dos componentes alternativos mostrados abaixo é aplicável para o PieceMaker Plus.

1 Pórtico da máquina

2 Bandeja da esteira porta cabos

3 Cabine eletrônicos

4 Alimentação força plasma

5 Console de controle

3.4.5) Colocação da máquina sobre os trilhos

A maior parte da máquina é enviada pré-montada e pronta para ser colocada sobre os trilhos. Os procedimentos a seguir são um guia passo-a-passo para a realização da instalação da máquina.

1 Siga os procedimentos de segurança da empresa. NÃO permita que funcionários não autorizados se aproximem da máquina durante o levantamento e transporte.

2 Remova todos os obstáculos da área de transporte da máquina para o local de instalação.

3 Use somente os métodos recomendados por montadores profissionais ao preparar para levantar máquinas. É aconselhável consultar estes serviços profissionais.

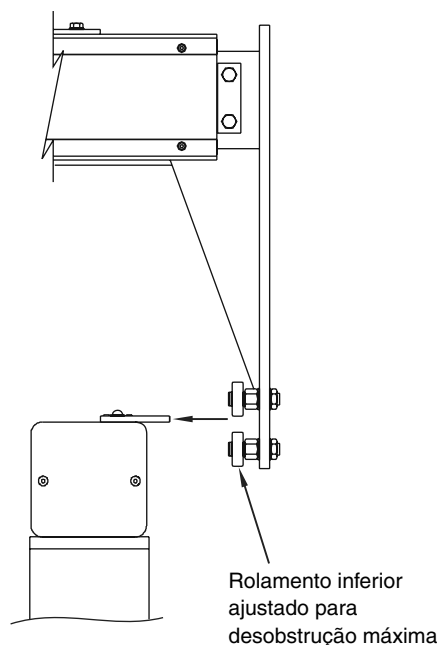
4 Se tiver que levantar acima da cabeça certifique-se de que as linhas de carga ou correntes NÃO batam ou pressionem os componentes da máquina, por exemplo, gabinete de controle, carrinho, etc. Se levantar com empilhadeira, afaste os garfos ao máximo para oferecer o máximo de suporte de levantamento. Trave os garfos para que o suporte seja distribuído uniformemente ao longo da viga. NÃO permita que os garfos entrem em contato com os trilhos usinados na frente da viga

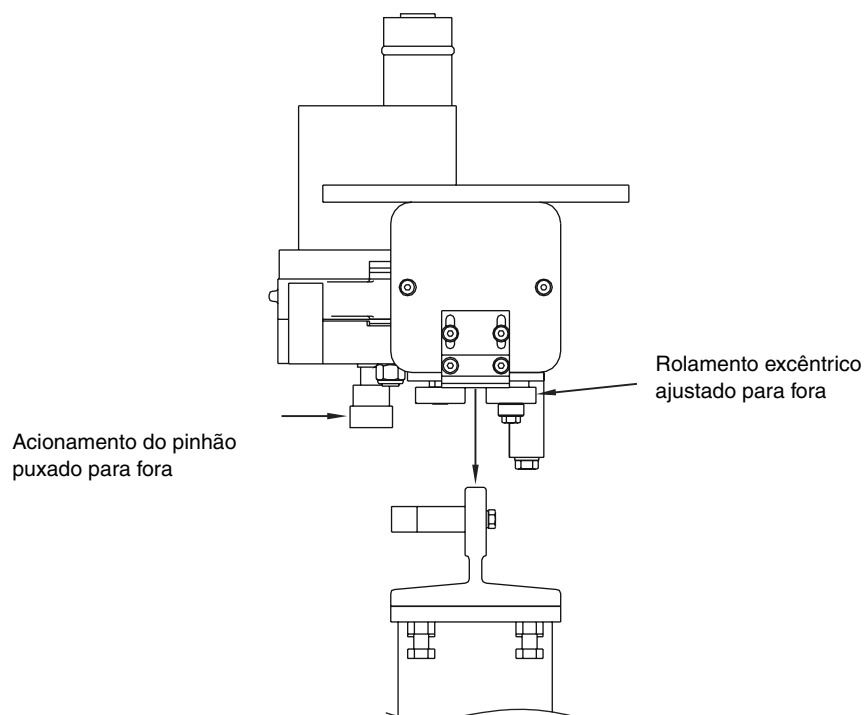
5 Por causa da variedade de equipamentos disponíveis de uma determinada máquina, a distribuição de peso varia afetando os pontos de equilíbrio. Após prender os dispositivos de levantamento em determinados pontos para equilíbrio, e antes de transportar a máquina, faça um teste de altura (alguns centímetros) para determinar equilíbrio apropriado. Faça ajustes nos pontos de levantamento, se necessário, para atingir equilíbrio.

6 Antes de levantar e transportar a máquina prenda as estações e/ou carros para evitar movimento durante levantamento

7 Antes de colocar a máquina no trilho, desencaixe os pinhões de acionamento e ajuste o rolamento guia lateral excêntrico para fora para desobstrução completa. Isso garante que os pinhões de acionamento, caixa de engrenagem, rolamentos e trilhos não sejam danificados quando descer a máquina nos trilhos.

8 Ajuste os rolamentos do trilho secundário para desobstrução máxima a fim de facilitar o deslize dos rolamentos sobre a barra do trilho.

9 Deslize os rolamentos do trilho secundário sobre a barra do trilho e desça a máquina.

10 Ao descer a máquina sobre os trilhos, verifique o seguinte:

- Rodas de rolamento devem assentar na superfície do trilho.
- Os rolamentos guias laterais devem desobstruir os cantos laterais dos trilhos
- Certifique-se de que os pinhões de acionamento não estejam emperrados nas cremalheiras.

3.4.6) Rolamentos das guia laterais

O lado esquerdo do carro é designado como o carro “guia”. Este carro é equipado com rolamentos guia lateral em cada lado do trilho. Estes rolamentos mantêm o carro alinhado no trilho. O rolamento é montado em um eixo no lado de fora do trilho. No lado de dentro do trilho, os rolamentos são montados em espaçadores excêntricos que permite intervalo entre os rolamentos para serem ajustados. Durante a instalação, configure estes rolamentos ajustáveis para a folga apropriada.

Procedimento

1 Cuidadosamente empurre a máquina para cima e para baixo no sistema de trilho até que ambos os rolamentos de alinhamento estejam tocando o trilho. Tente virar o rolamento com a mão para verifique o contato do trilho.

2 Assim que ambos os rolamentos de alinhamento estejam em contato com o trilho, afrouxe o parafuso no espaçador excêntrico.

3 Gire o espaçador excêntrico em direção do trilho.

4 Usando um calço ou um batente de enchimento de 0,005” (0,13 mm), ajuste o espaçador excêntrico até que o rolamento faça pressão no calço.

5 Aperte o parafuso enquanto estiver segurando o espaçador excêntrico, e então desenrole a máquina do material de calço.

6 Quando configurado corretamente, somente um rolamento terá contato com o trilho a qualquer momento, o outro rolamento tem uma folga máxima de 0,003” (0,07 mm) a 0,005” (0,13 mm).

Conteúdo

4) OPERAÇÃO

4.1) Introdução

Este capítulo fornece instruções de operação da Máquina de Corte de Formas e configurações procedimentos de operação para processos de corte normalmente usados nesta máquina. Para informações mais detalhadas sobre o funcionamento do Vision CNC Comando Numérico Computadorizado (CNC), consulte o manual de operação Vision CNC, e verifique as Instruções de Programação para o Vision CNC, formulário F-14-082. Para maiores instruções sobre o funcionamento dos equipamentos plasma, consulte os manuais de instrução apropriados.

Uma máquina de corte requer algumas configurações preliminares antes do processo de operação em si. As informações contidas neste capítulo, além das informações encontradas na bibliografia dos equipamentos específicos (reguladores, tochas, bocais, marcadores, etc.) oferecem instruções que possibilita em um uso seguro e eficiente da máquina.

4.2) Console de comando

O Console de comando do Operador é o comando primário que direciona a máquina de corte. Ele dá ao operador o comando de todas as funções da máquina através de um único painel compacto.

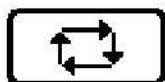
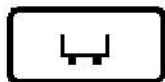
Com o Vision CNC, todos os controles da máquina são centralizados e integrados dentro do CNC. Conseqüentemente todos os controles do operador e ajustes para entrada de programa, movimento da máquina, o processo de corte e marcação e controle do carro são controlados através do CNC.

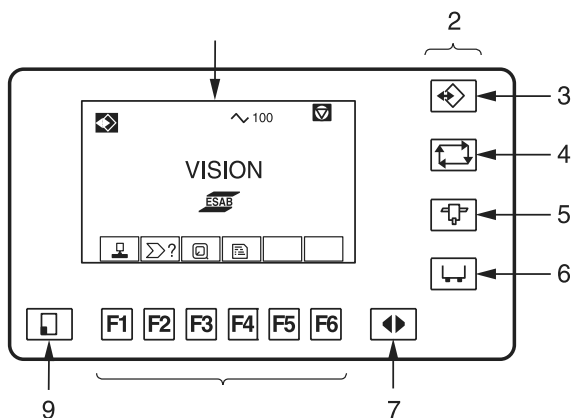
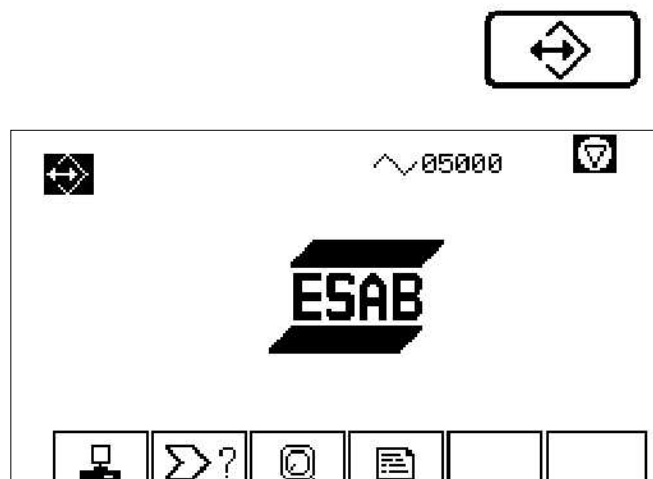
Os controles do CNC da série Vision usam os mesmos princípios de operação. A figura mostra o Vision 1000. Para maiores informações sobre o funcionamento do CNC, consulte o manual correspondente do Vision.

4.2.1 Princípios de operação

Os controles de partes de programa, movimento da máquina, processos de corte e estações de corte são todos realizados através do Console do Vision CNC.

A operação de controle do Vision está baseada no uso de quatro janelas, seis teclas de funções, tecla de extensão de menu, tecla de mudança e tecla de página anterior. Estas teclas principais, localizadas no painel de controle, são usadas para navegar pelas telas e opções que aparecem no monitor.

Cada uma das quatro principais janelas acessa um grupo diferente de menu de opções. Use a tecla de Shift (Mudança) para acessar outras janelas.

As seleções de menu são feitas pressionando a tecla diretamente abaixo do símbolo da ação desejada. A tecla ‘Extensão de Menu’ acessa outros itens adicionais, quando há mais de seis itens em um único nível de menu. A tecla ‘Página Anterior’ volta nas opções do menu ou “rastreia” uma seleção já feita.

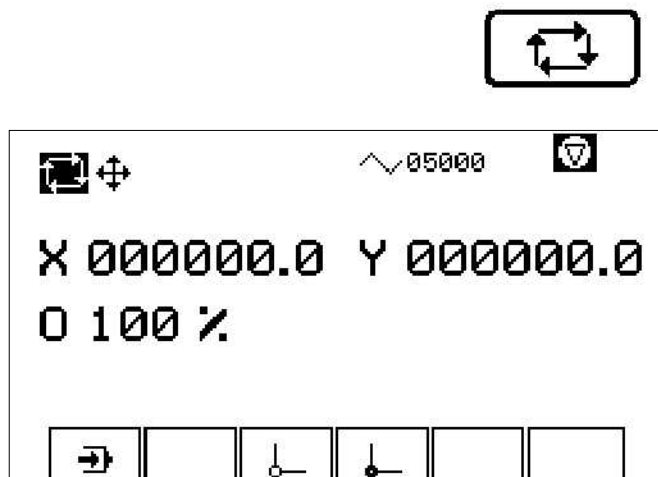
1 Monitor LCD
2 Janela de teclas
3 Entrada de dados (serviços)
4 Movimento
5 Processos (temporizadores)
6 Estação (para cima/baixo)
7 Tecla de extensão de menu
8 Teclas de funções
9 Tecla de página

4.2.2) Janela básica

Janela 'Entrada de Dados'

O menu básico da janela **Entrada de Dados** tem ícones para:

Baixar os programas via UDL

Gerenciar programas na memória

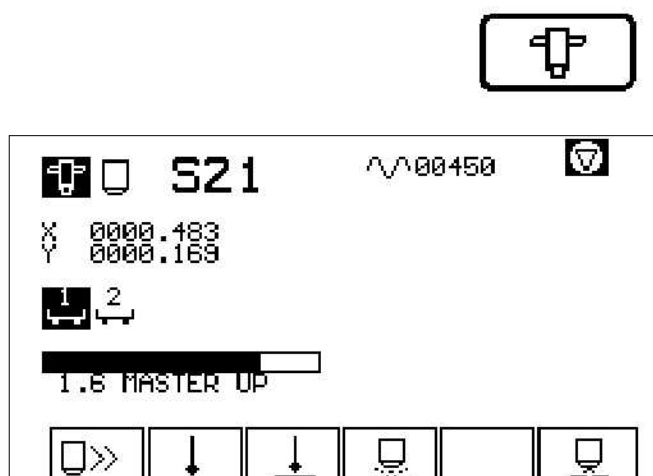
Biblioteca de formas

Editor de programa

Janela 'Movimento'

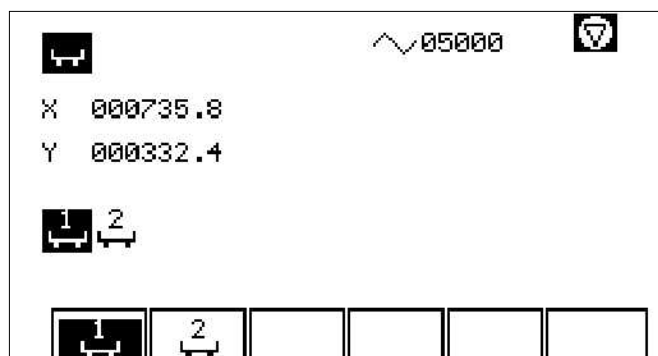
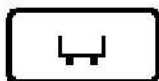
O menu básico da janela **Movimento** tem ícones para:

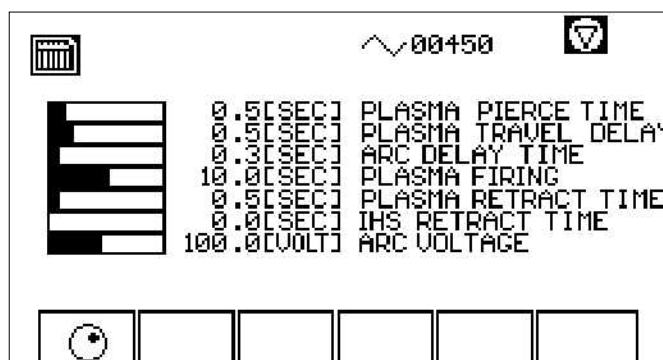
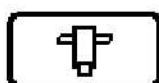
Modo automático para execução de programa

Movimentando para um ponto fixo

Referência da máquina

Janela 'Processo'

A janela **Processo** define e controla o processo de corte. Processos de controle apropriados são mostrados para as estações selecionadas no momento. Processos são selecionados automaticamente quando a estação é ligada.

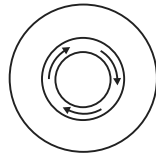
Dentre os itens controlados pela janela "Processo", estão incluídos: Controle de Altura Automático Processo liga/desliga processo, controles da mesa de água, grampeamento de estação e marcação ou marcação manual.

Janela ‘Seleção de Estação’

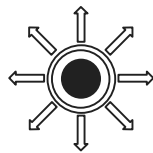
A janela **Seleção de Estação** liga e desliga a(s) estação(ões). Um ícone de menu aparece para cada estação de corte instalada na máquina. As teclas de função ligam e desligam as estações.

Janela ‘Parâmetro de Processo’

Pressione a janela **Shift-Processo** para acessar a janela Parâmetro de Processo.

Esta janela ajusta os temporizadores e parâmetros de processo. Para mudar um temporizador ou definição de processo, use a Manivela (botão de velocidade no Vision 500) ou as teclas de cursor para subir e descer a lista. Quando o cursor estiver na frente do temporizador desejado, pressione e segure **F1, Ajustar Temporizador**, enquanto gira a manivela

4.2.3) Controles manuais

Os controles manuais oferecem ao operador controle da execução do programa e do movimento da máquina.

Parada de Emergência é um botão de emergência que desliga tanto o processo quanto o movimento da máquina.

Potenciômetro de Velocidade ajusta a velocidade da máquina, ou a taxa de alimentação, durante o corte automático e movimento manual.

Joystick move manualmente a máquina no modo 'passos'.

Rápido permite que o operador ligue e desligue a taxa de alimentação rápida durante passos manuais da máquina.

O botão verde **Iniciar Programa** inicia a execução de programa de peças no modo automático.

O botão vermelho **Parar Programa** interrompe a execução de um programa de peça no modo automático. O movimento programado é interrompido, mas os processos de corte não são desligados.

Process Off pára o processo de corte ou de marcação. Para os processos equipados com controle de altura automático, um ciclo de 'Master Up' é desempenhado, levantando ganchos motorizados para içar ferramentas. Use este botão juntamente com Parar Programa para parar manualmente uma seqüência de corte programada.

Master Up levanta todos os elevadores motorizados selecionados enquanto o botão estiver pressionado.

4.3) Procedimentos de operação básicos

Este procedimento de operação básico descreve os passos básicos para cortar peças de produção. Consulte as seções subseqüentes para descrições mais detalhadas.

Procedimento

1 Mecânica da máquina. Veja página 4-9

2 Retornando a máquina. Veja página 4-11

3 Baixando um programa. Veja página 4-12

4 Retorno para o ponto de partida. Veja página 4-13

5 Seleção de estações. Veja página 4-14

6 Execução do programa de partida. Veja página 4-15

7 Operação plasma. Veja página 4-18

8 Operação de corte com isolamento (se necessário). Veja página 4-24

4.4) Mecânica da máquina

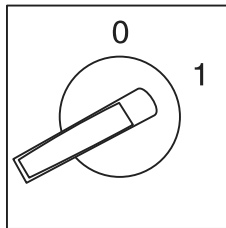
4.4.1) Ligar

A inicialização da máquina consiste de três passos.

Passo 1: Interruptor de Alimentação Principal

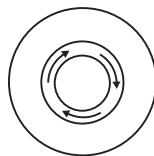
O interruptor de alimentação principal está localizado na caixa de eletrônicos.

1 = Ligado

0 = Desligado

Passo 2: Botão E-Stop (parada de emergência)

Uma vez que a máquina estiver ligada, o botão de **Parada de Emergência** liga e desliga o acionamento da máquina e os processos de corte.

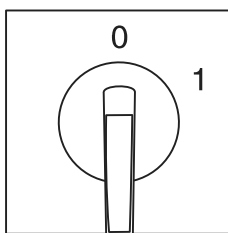
- Gire no SENTIDO HORÁRIO para ligar.
- EMPURRE para desligar.

Quando ligada, o CNC desempenha um Auto-Teste e mostra a janela de **Entrada de Dados.**

Passo 3: SHIFT-INICIAR Programa

Pressione **Shift e Iniciar Programa** simultaneamente para ligar a fonte de alimentação de +24 volt e acionar as saídas de Controle do Vision. Faça isto sempre que o botão de **Parada de Emergência** estiver pressionado ou a alimentação da máquina tiver sido cortada.

4.4.2) Desligar

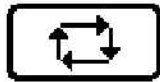
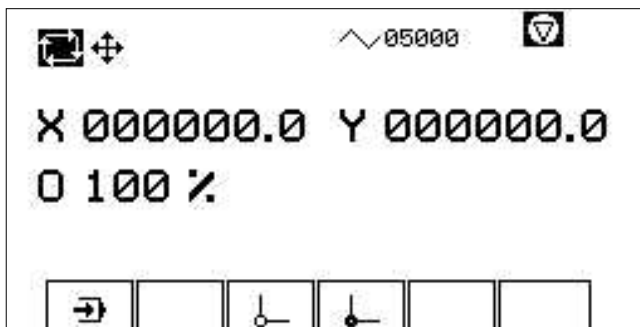
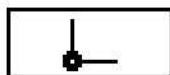
Para desligar a máquina:

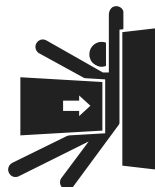
1) Pressione **Shift e Parar Programa** simultaneamente para desligar a fonte de alimentação de +24 volt, desabilitar a parte mecânica e as saídas do CNC. O CNC permanece energizado, mas o pórtico é desligado.

2) Deixe o CNC energizado a não ser que a máquina ficará inativa por muito tempo, gire o interruptor de Alimentação Principal para o “0” para desligar toda a energia do Controlador Vision.

3) Deixe o interruptor de parede (ou disjuntor) ligado a menos que alguma manutenção esteja sendo feita na máquina.

4.5) Retornando a máquina a posição inicial

Cada vez que a máquina é energizada e antes de executar qualquer programa ou movimentar a máquina, o pórtico deve ser 'homed'. Isto requer levar a máquina para a posição inicial do interruptor em cada eixo.

Esta é a posição onde o CNC detecta o ponto inicial, que determina o ponto de referência para todos os movimentos da máquina. Isto permite que o CNC reinicie o corte de peças em caso de queda de energia e ativa os pontos fixos e os interruptores de limite dos softwares.

Pressione janela 'Movimento'

A janela Movimento irá aparecer. Se a janela não estiver no nível principal, como mostrado, use a tecla Página Anterior até que a tela apareça.

Pressione F4 Movimento de Ponto de Referência.

Ajuste o Potenciômetro de Velocidade para uma velocidade baixa. Se a máquina estiver numa velocidade muito alta, a máquina irá parar automaticamente (E-stop).

Perigo de esmagamento

A máquina pára automaticamente.

Antes de pressionar Iniciar, verifique se funcionários ou equipamento estão no caminho da máquina.

A máquina irá movimentar no sentido de ambos os eixos.

Pressione **Iniciar**. A máquina movimenta para a posição de inicio em cada eixo.

4.6) Baixando programas

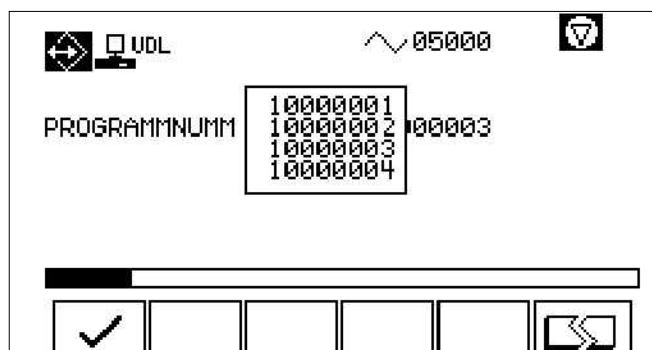
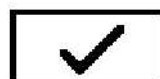
As plantas de redes de produção são geralmente transferidas para o CNC através da função UDL (Baixar/Carregar programa). O UDL usa uma conexão de dados serial para transmitir os dados de programa de peças de um computador remoto para o CNC.

Procedimento

Selecione a janela de **Entrada de Dados**.

Pressione **F1** para selecionar **Programa Entrada-Saída.**

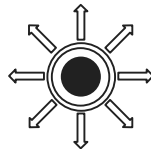
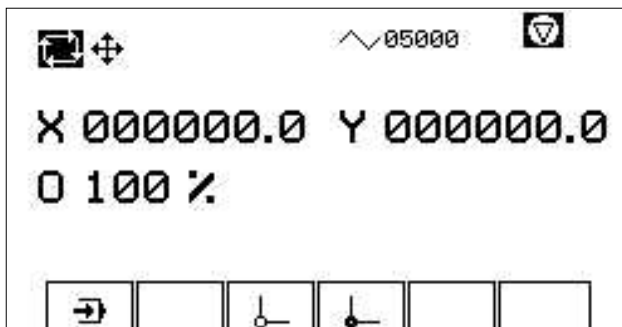
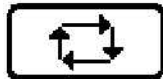
Pressione **F1** de novo para selecionar **UDL**.

Pressione **F1** novamente para selecionar **Download.**

Uma caixa de lista aparece e mostra os nomes dos programas disponíveis no computador remoto. Use **Botão de Velocidade** ou **Joystick** para subir e descer a lista. Posicione o cursor em frente do nome do programa desejado.

Pressione **F1 Confirmar** para selecionar o programa marcado.

O programa selecionado é transmitido para o CNC. Durante a transmissão, números de porcentagem indicam o progresso da transmissão.

Pressione **Página** anterior para abortar a transmissão.

4.7) Movimentando a máquina

Para posicionar as ferramentas de corte e marcação e movimentar a ponte de pórtico, use o **Joystick** do CNC para fazer a máquina 'movimentar' manualmente na direção longitudinal (trilho) e na direção transversal (viga). Uma vez que as quatro janelas principais estão ativas simultaneamente, o **Joystick** pode ser usado a qualquer hora se a janela **Movimento** estiver no nível principal.

Procedimento

Pressione janela **Movimento**.

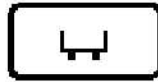
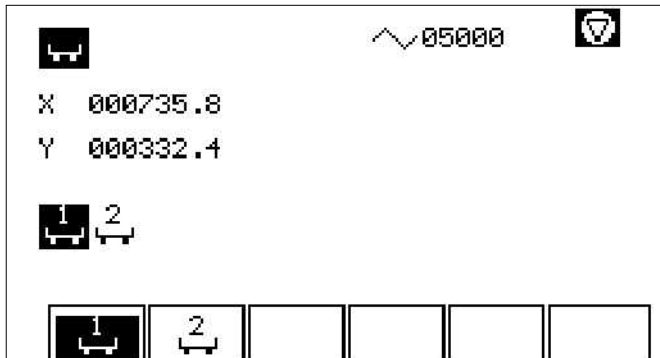
A janela **Movimento** irá aparecer. Se a janela não estiver no nível principal, como mostrado, use a tecla **Página** Anterior até que a tela apareça.

Use o **Joystick** para movimentar a máquina para a posição de corte desejada.

Use o botão **Potenciômetro de Velocidade** e **Movimento Rápido** para controlar a velocidade da máquina.

4.8) Seleção de estação

Antes de cortar com qualquer processo, a estação de corte apropriada deve ser ligada ou “selecionada” através da janela Seleção de Estação no CNC Vision. No menu da janela Seleção de Estação, um ícone aparece para a estação de corte.

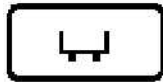
Procedimento

Pressione **Seleção de Estação**.

A janela **Seleção de Estação** aparecerá.

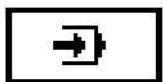
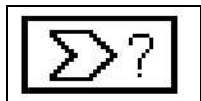
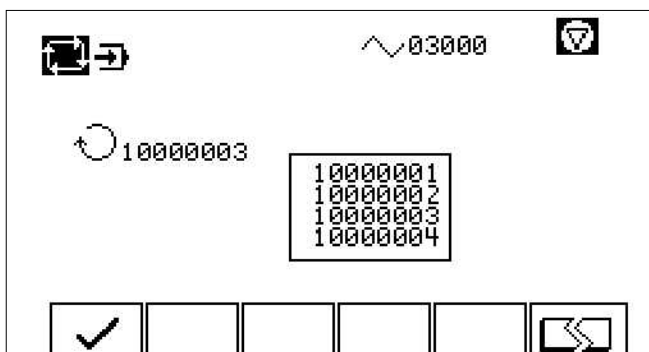
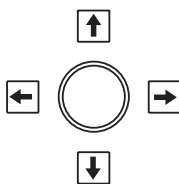
Pressione **F1** para selecionar a estação de corte. A estação selecionada é indicada por imagem realçada.

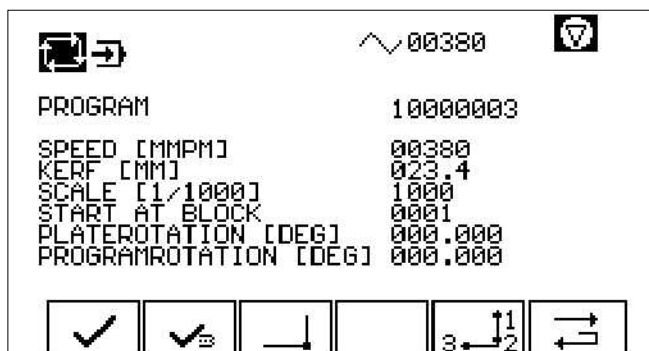
Se a estação não for selecionada, a máquina executará os movimentos do programa sem ligar o processo de corte. (execução a seco)

4.9) Executando programas

Todo o corte de peça é feito executando um programa de peça. Os programas de peças contêm informações de caminho de corte assim como códigos para ligar e desligar os processos de corte em momentos apropriados. Os programas também contêm informações de taxa de velocidade, valor offset de sangria e dados de configuração de processo.

Procedimento

Selecione a janela **Movimento** para selecionar a estação de corte.

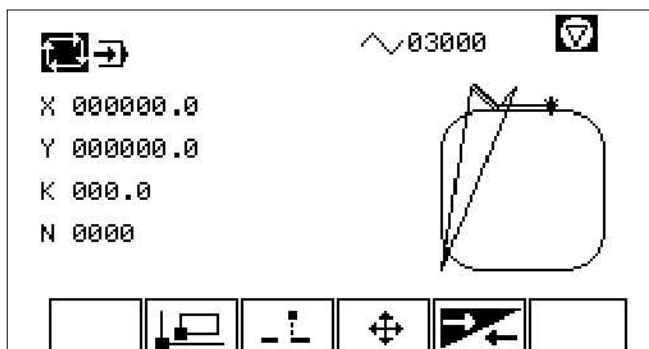
Selecione a janela **Movimento**.

Pressione **F1** para selecionar Modo Automático.

Pressione **F2** para selecionar programa partir da Memória.

A tela da janela Movimento, Modo Automático, Seleção de Programa aparece. Uma caixa de seleção aparece contendo uma lista de todos os programas atualmente na memória.

Use o **Disco manual** e as teclas do cursor para subir e descer a lista de programa. Posicione o cursor ao lado do programa desejado.

Pressione F1 Confirmar para selecionar o programa marcado.

O programa selecionado é carregado e a tela de **Configuração de Programa** aparece.

Entre a velocidade desejada, o valor de sangria e os valores de rotação.

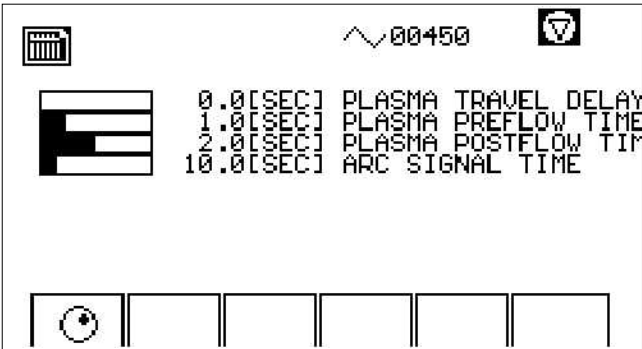
“Start at” é normalmente definido como 0001 e “Scale” deve ser 1000.

Quando todos os parâmetros estiverem definidos, pressione F1 Confirmar. A tela de Execução de Programa aparece.

Pressione Iniciar Programa. A máquina executa o programa.

Durante a execução do programa, o cursor do gráfico mostra a posição atual da ferramenta de corte ao longo do percurso programado. O percurso é mostrado a medida que é cortado e as coordenadas X e Y são renovadas para mostrar a posição atual da ferramenta. O valor offset de sangria (K) e o número do bloco do programa atual (N) também são mostrados. A taxa de alimentação real é mostrada na parte superior da tela

Parar Programa interrompe o movimento do programa, mas não pára o processo de corte.

4.10) Temporizadores e parâmetros de processos

Pressione **Shift e a janela Processo** para acessar os temporizadores.

A janela **Parâmetro** mostra temporizadores e definições de processo

Para mudar um temporizador ou uma definição de processo, use o **botão de Velocidade** ou as teclas de cursor para subir e descer a lista.

Quando o cursor estiver na frente do temporizador desejado, pressione e segure **F1 Ajustar Temporizador.**

Para ajustar a definição de parâmetro, gire o **botão de Velocidade** enquanto pressiona o **F1**.

4.11) OPERAÇÃO PLASMA

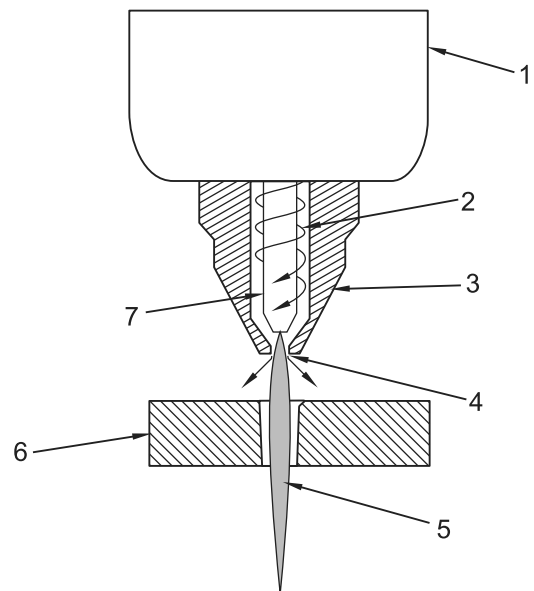
4.11.1) Introdução

O corte de arco plasma usa um jato de gás plasma de alta velocidade para cortar aço carbono, aço inoxidável e alumínio. Este processo de corte térmico corta o metal derretendo-o e depois soprando o metal fundido para fora do caminho.

O jato plasma é formado constringindo um arco elétrico DC por um orifício usando gás pressurizado. O arco constringido aumenta a densidade de calor, o que acelera o processo de derretimento. O gás constringido pelo orifício, além da ação aquecedora do arco, cria um jato de alta velocidade de gás ionizado que assopra o material fundido para fora.

Os sistemas plasma modernos também utilizam a ação oxidante do oxigênio ou ar como o gás plasma para aumentar a velocidade e melhorar a qualidade de bordo do aço carbono.

Há três passos para iniciar o ciclo de corte de arco plasma: alta freqüência, arco piloto e arco principal. O gás plasma é pré-canalizado pelo orifício do bocal. Um relé que conecta o bocal de cobre à terra (chapa) é fechado. Um sinal de alta freqüência e alta tensão entre o eletrodo e o bocal é gerado, o que resulta em uma faísca de baixa amperagem e alta freqüência. Esta faísca ioniza o gás plasma criando um caminho para o arco piloto. O arco piloto de corrente contínua tem uma amperagem baixa que pula do eletrodo para o bocal. O gás plasma então assopra o arco piloto para fora do orifício, onde este então entra em contato com a peça de trabalho, criando um caminho para o arco principal. Uma vez estabelecido o arco principal entre o eletrodo e a peça de trabalho, a alta freqüência e arco piloto são desligados. Todo este processo ocorre dentro de uma fração de segundo.

1 Tocha plasma
2 Gás plasma
3 Bocal
4 Orifício
5 Jato plasma
6 Chapa
7 Elétrodo

4.11.2) Configuração

A configuração do sistema plasma varia dependendo do seu modelo de tocha, sistema de controle fluxo e alimentação de força da máquina. Consulte a literatura técnica sobre sistema plasma para configuração correta de parâmetros de corte.

A configuração do sistema plasma pode requerer ajustes de:

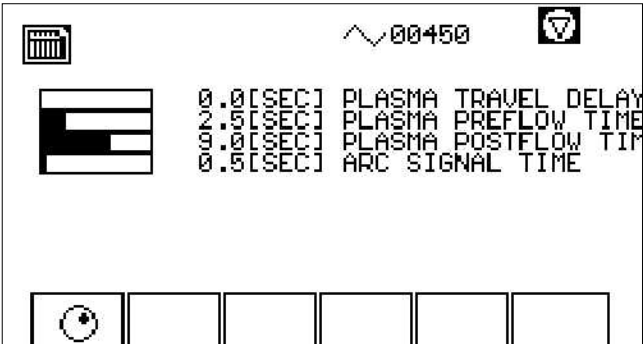
Gás de corte

Selecione o tipo de gás de corte, normalmente ar ou oxigênio. Defina a pressão e/ou a taxa do fluxo

Amperagem de corte

Defina a amperagem de corte (Amps) dependendo da espessura do material e do tamanho do bocal.

4.11.3) Parâmetros de processo

Pressione **Shift e a janela Processo** para acessar parâmetros de processo.

A janela de Parâmetros aparece. Veja as descrições abaixo de temporizadores aplicáveis e de como eles afetam o processo de corte plasma.

Plasma Travel Delay

Define o intervalo de tempo que a tocha irá descansar depois do arco iniciar. Defina o intervalo para materiais mais espessos permitindo assim mais tempo para perfurar o material. Para materiais de calibre, defina o temporizador para zero.

Plasma Preflow Time

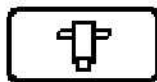
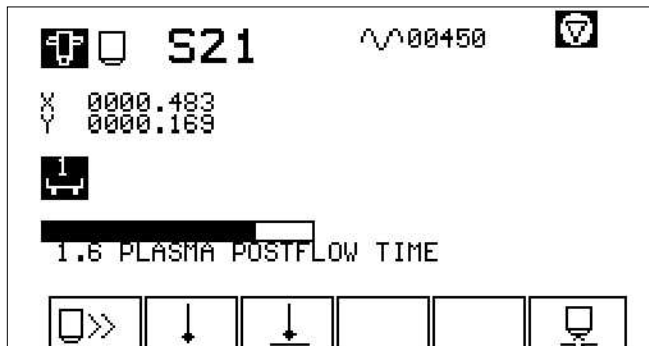
Este temporizador tem ajuste de fábrica e não deve ser mudado.

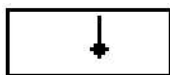
Plasma Postflow Time

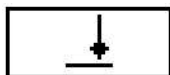
Este temporizador tem ajuste de fábrica e não deve ser mudado.

Arc Signal Time

Este temporizador tem ajuste de fábrica e não deve ser mudado.

4.11.4) Controles do operador

Para acessar o Menu do Processo plasma, Selecione a **janela de Processo** enquanto a estação plasma é selecionada.

Por causa da complexidade do processo plasma, e porque os passos para iniciar o arco plasma devem ser feitos com um cálculo de tempo muito preciso, a seqüência plasma é sempre manipulada pelo CNC.

Um comando de 'iniciar' plasma pode ser dado para o CNC através dos códigos de programa de peça ou os botões do console.

F2 AHC Habilitado

Este botão habilita e desabilita o controle de altura automático (AHC) para tochas plasma. A condição default é ligada. Quando estiver ligado, o CNC levantará e abaixará a tocha automaticamente em tempos apropriados.

F3 AHC On/Off

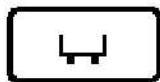
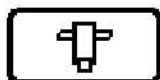
Este botão levanta e abaixa a tocha plasma manualmente, se AHC habilitado estiver ligado. O ícone muda para imagem realçada.

F6 Plasma On/Off

Este botão de função liga/desliga o plasma. Inicia uma seqüência automática de 'iniciar' plasma, controlada pelo CNC. O ícone muda para imagem realçada quando o plasma estiver ligado. Ao pressionar o botão novamente o sistema plasma é desligado. A tocha plasma pode ser também desligada com o botão de 'Processo Desligado' no painel de controle ou com o botão de Parada de Emergência (em caso de emergência).

Process Off pára o processo de corte. Para o processo plasma, ele desempenha a mesma função que um M66 programado, ou pressionando a tecla de Plasma On/Off enquanto o processo estiver ligado.

4.11.5) Operação automática

O Corte Plasma Automático é feito iniciando um programa de peça no Modo Automático. Antes de iniciar o programa, verifique os seguintes itens:

Seleção de Estação. Selecione uma estação plasma na janela Seleção de Estação.

Configuração de Processo. Na janela de Parâmetro de processo, ajuste o temporizador de processo, e os parâmetros AHC apropriadamente para a espessura e tipo do material.

Quando finalizado, pressione **Iniciar Programa** na janela Movimento, Modo Automático.

4.11.6) Operação manual

O CNC deve controlar a seqüência de corte plasma. A operação manual do sistema plasma requer simplesmente pressionar o botão Plasma ON. O CNC assume o controle do sistema de sequenciamento. Quando o arco plasma é iniciado, o movimento fica habilitado.

Fazendo um corte manual em faixa

1 Na **janela de Seleção de Estação** selecione a estação plasma apropriada.

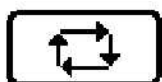
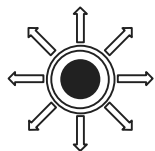
2 Use o **Joystick** para posicionar a tocha sobre o material no ponto correto.

3 Use o **Potenciômetro de Velocidade** para definir a velocidade de corte desejada.

4 Pressione **Janela de Processo**.

5 Pressione **AHC On/Off** para ligar o AHC. A tocha irá descer até a chapa.

6 Pressione **Plasma On/Off**.

7 Pressione **Janela de Movimento**.

8 Pressione e segure o **Joystick** na direção de corte desejada. Assim que o arco abrir, o CNC irá atrasar o intervalo de tempo apropriado e então começará a movimento na direção selecionada.

9 Continue segurando o **Joystick** na direção de corte desejada. Se estiver cortando sucata, leve a tocha para a borda da chapa e o arco irá apagar por conta própria.

10 Quando chegar ao fim do corte, pressione **Process Off** para desligar o arco.

Iniciando o Sistema Plasma Manualmente em um Programa

Se um programa tiver sido interrompido, talvez seja necessário re-iniciar o plasma manualmente. Siga os seguintes passos:

1 Use o Potenciômetro de velocidade para definir a velocidade de corte desejada.

2 Pressione Plasma On/Off. A tocha descerá em direção à chapa

3 Antes do arco iniciar, pressione Iniciar Programa. Assim que o arco abrir, o CNC atrasará o tempo apropriado e então começará o percurso de acordo com os movimentos programados.

4.12) Operação de corte com Isolamento

4.12.1) Introdução

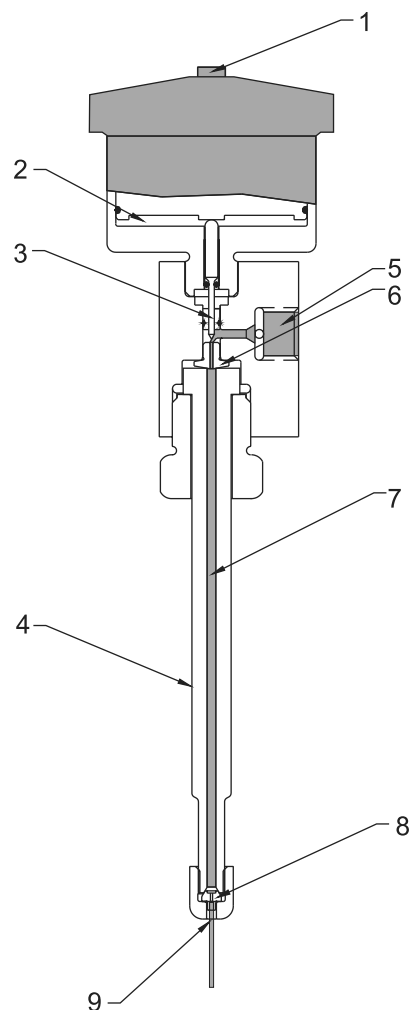
O corte waterjet usa a força da água para cortar através de qualquer material.

A bomba de 5hp fornece água pressurizada para a cabeça de corte. As características exclusivas da cabeça de corte estabiliza a água antes que ela entre no orifício, que molda a água em um jato de água fino, capaz de fazer cortes extremamente precisos.

O fluxo de água no orifício é controlado por uma válvula de agulha, que é normalmente mantida fechada por embolo de molas. Uma válvula solenóide controla a pressão do ar necessária para abrir a válvula de agulha.

Quando a válvula solenóide abre, a pressão de ar é introduzida dentro da câmara de ar. A pressão de ar desloca e abre a válvula de agulha, permitindo que a água flua através do orifício.

Quando a pressão do ar esgota, a mola no cilindro de ar expande o embolo de válvula, fechando a válvula de agulha e pára o fluxo de água. A cabeça de corte waterjet é de peso leve e versátil. Ela é classificada para até 5000 psi com uma vasta gama de orifícios e bocais de tamanhos diferentes. Os orifícios são pré-montados em um conjunto de parafusos em estilo retentor, que facilita a troca deles com uma chave Allen.

1 Entrada de água
2 Câmara de ar
3 Válvula de agulha
4 Bocal
5 Entrada de água
6 Base
7 Câmara de água
8 Orifício
9 Jato de água

4.12.2) Configuração

O procedimento de configuração do Waterjet pode requerer ajustar algumas ou todas as seguintes partes:

Bomba

Verifique se há vazamento de água nas conexões das mangueiras - conserte quaisquer vazamentos antes de seguir com a operação.

Pressão do Ar

Verifique o fornecimento de pressão do ar para a máquina, que deve ser de 90 psi.

4.12.3) Temporizadores

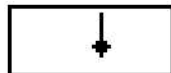
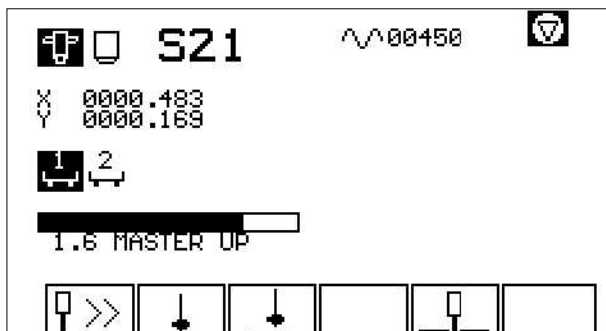
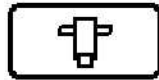
Os seguintes temporizadores são usados em corte waterjet com isolamento:

Pressure Delay

Permite tempo para que a bomba alcance pressão total. Depois que a bomba é ligada, define o intervalo de tempo que o controle irá esperar antes de fornecer água para a cabeça de corte.

Travel Delay

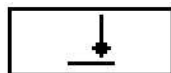
Depois que a água é ligada, define o intervalo de tempo que o controle irá atrasar o percurso para permitir que a água perfure o isolamento completamente antes de começar a movimentar. A água perfura um buraco pequeno cada vez mais fundo até que o isolamento seja completamente perfurado. Em isolamentos de espessura maior, este atraso deve ser mais longo. **Este temporizador deve ser configurado corretamente. Caso contrário, o isolamento não será perfurado completamente e a parte não será cortada completamente.**

4.12.4) Controles do operador

O Vision CNC permite controle completamente automático e também oferece controle manual para cada parte do ciclo de corte.

Um comando de 'inicio' de waterjet pode ser dado ao CNC através de códigos de programa de cortes ou teclas do console.

Para acessar o Menu do Processo Waterjet, selecione a janela de Processo enquanto a estação waterjet é selecionada.

AHC Habilitado

Este botão habilita e desabilita o controle de altura automático para as cabeças de corte waterjet.

AHC On/Off

Este botão levanta e abaixa a cabeça de corte waterjet, se AHC habilitado estiver ligado. O ícone muda para imagem realçada.

Água On/Off

Este botão de função liga/desliga a água. Pressionado esta tecla Inicia uma seqüência automática de 'iniciar' waterjet, controlada pelo CNC. O ícone muda para imagem realçada quando a cabeça de corte waterjet estiver ligada. Ao pressionar o botão novamente o processo de cabeça de corte waterjet é desligada. A cabeça de corte waterjet pode ser também desligada com o botão de 'Processo Desligado' no painel de controle ou com o botão de Parada de Emergência (em caso de emergência).

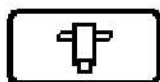
4.12.5) Operação automática

O Corte Waterjet Automático é feito iniciando um programa de peça no Modo Automático. No entanto antes de iniciar o programa, verifique os seguintes itens:

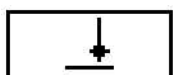
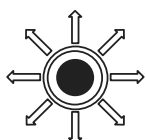
Perigo de corte

Pressão de água pode danificar mãos e/ou dedos severamente durante o processo de corte.

A área de corte deve estar livre de pessoas, materiais ou equipamentos que não estejam envolvidos no processo. Mantenha as mãos longe da cabeça de corte waterjet durante a aplicação.

Seleção de Estação. Selecione a estação de corte apropriada na **janela de Seleção de Estação.**

Configuração de Processo. Na janela de Parâmetro de Processo, ajuste os temporizadores de processo apropriadamente de acordo com espessura e tipo de isolamento.

AHC On. Ligue o AHC para descer a cabeça de corte waterjet. AHC Habilitado tem que estar ligado.

Configure Altura da Estação. Eleva e desce o elevador da estação de corte manualmete para a altura desejada - normalmente 2-½” acima da superfície de corte - e fecha na posição com alças ajustáveis atrás da estação.

AHC Off. Pressione o AHC novamente para elevar a cabeça de corte waterjet.

Ajuste de Posição. Use o joystick para posicionar a tocha sobre o ponto apropriado no material.

Carga de Programa de Corte. O programa selecionado está carregado.

Quando finalizado, pressione **Program Start** na Janela de Movimento, Modo Automático.

4.12.6) Operação manual

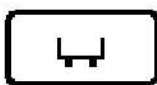
Operação manual de processo de corte waterjet é possível para corte de sucatas ou para finalidades de teste.

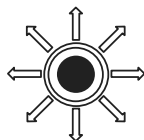
Procedimento

Este método usa as funções na janela de Processo para controlar manualmente a seqüência de operação de água.

Perigo de corte

Pressão de água pode danificar mãos e/ou dedos severamente durante o processo de corte.

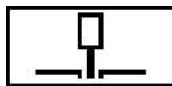
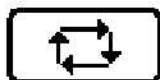
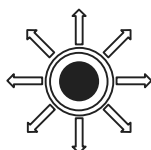
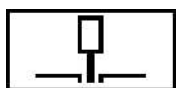
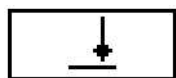
A área de corte deve estar livre de pessoas, materiais ou equipamentos que não estejam envolvidos no processo. Mantenha as mãos longe da cabeça de corte waterjet durante a aplicação.

1 Na janela de **Seleção de Estação** selecione a estação de corte waterjet

2 Eleva e desce o elevador da estação de corte manualmete para a altura desejada - normalmente 2-½" acima da superfície de corte - e fecha na posição com alças ajustáveis atrás da estação

3 Use o **Joystick** para posicionar a tocha sobre o ponto apropriado no material.

4 Use o **Potenciômetro de Velocidade** para ajustar a velocidade de corte desejada.

5 Ligue a bomba de água. Verifique se há vazamento de água - conserte quaisquer vazamentos antes de seguir com a operação.

6 Pressione a janela Processo

7 Pressione **AHC On/Off.** A cabeça de corte waterjet irá descer para a posição de corte. O ícone irá ficar escuro para mostrar que processo está ligado.

8 Pressione **Water On/Off.** O ícone irá ficar escuro para mostrar que o processo está ligado.

9 Pressione **Janela de Movimento**.

10 Pressione e segure o **Joystick** na direção do percurso desejada. Assim que a água cortar o material, continue usando o joystick para controlar a direção do corte. Ajuste a velocidade se necessário.

11 Quando alcançar o fim do corte, pressione **Água On/Off** para desligar o processo.

12 Pressione **AHC On/Off** para elevar a cabeça de corte.

Conteúdo

5) MANUTENÇÃO

5.1) Introdução

As informações neste capítulo são fornecidas para permitir que as pessoas treinadas em manutenção possam fazer manutenção e reparos de forma efetiva na máquina de corte. Este manual abrange assuntos relativos ao pórtico, incluindo motores, elevadores verticais e sub-sistemas eletrônicos do pórtico. Recomenda-se que o pessoal de manutenção leia as descrições de controle e instruções operacionais neste manual para uma compreensão melhor da operação da máquina. Antes que qualquer manutenção seja feita, leia atentamente a Seção de Segurança no princípio deste manual.

Antes de fazer qualquer esforço em consertar a máquina ou o controle numérico, certifique-se de que o problema não se trata de um erro do operador nem é um problema de programação. Uma vez eliminadas estas possibilidades, pense na máquina em si. Os componentes mecânicos, tais como caixa de câmbio, motores, conexões, interruptores e drives estão sujeitos a danos e desgaste. Somente depois que estes possíveis problemas tenham sido checados é que a atenção deve ser voltada para os circuitos eletrônicos.

O Vision CNC está descrito em um manual separado que acompanha a máquina. Consulte O manual da ESAB “Operating Instructions for the Vision PC/NT Computer Numerical Controls” (Peça # F14-133). Consulte este manual para os procedimentos de Solução de Problemas relativos ao comando e erros que aparecem no CNC. Este manual também contém informações sobre como usar capacidades de controle diagnóstico especiais que podem isolar muitos problemas da máquina.

5.2) Manutenção de rotina

5.2.1) Introdução

A manutenção de rotina pode ser categorizada em três grupos: limpeza, ajuste e lubrificação. Os procedimentos de manutenção de rotina são uma parte integrante da operação de máquina normal e irá aumentar a vida útil de vários componentes da máquina.

As informações contidas neste capitulo, combinado com informações contidas na literatura especifica do equipamento (tochas, bocais, etc.) oferecem instruções que asseguram uma manutenção segura e eficiente da máquina.

Perigo de fluído pressurizado

Antes de iniciar qualquer serviço ou manutenção, desligue o equipamento e libere toda a pressão da água nas linhas.

Jatos de fluídos pressurizados podem penetrar na pele, causando danos pessoais sérios. Se algum liquido for injetado contra a pele, procure assistência médica imediatamente.

5.2.2) Freqüência da manutenção de rotina

Siga estes procedimentos de forma regular, dependendo do uso e da localização da máquina.

Os fatores a seguir podem aumentar a freqüência de manutenção:

- Máquina está em ambiente aberto.
- Máquina está localizada próxima do mar.
- Máquina está exposta à umidade elevada.
- Máquina está usada constantemente.
- Máquina não usa uma mesa de corte com exaustor de fumaça invertido.
- Máquina está usada sobre uma mesa de corte seco, ao invés de uma mesa de água.
- Máquina está usada em ambiente onde outros equipamentos produzem poeira e sujeira.

Se algum destes fatores aplica-se à sua instalação, aumente a freqüência da manutenção de rotina.

5.2.3) Limpeza

Devido ao fato da máquina de corte operar em um ambiente muito agressivo, a limpeza de rotina é um dos procedimentos mais importantes de manutenção. Poeira e pó fino gerados e distribuídos pela tocha de corte plasma acumulam-se nas partes móveis causando obstrução e desgaste. Além disto, se esta poeira metálica se acumula nos componentes eletrônicos, pode causar falhas ou danos graves. Veja abaixo os itens mais importantes a serem limpos.

Rolamentos

Qualquer parte móvel da máquina de corte usa algum tipo de rolamento de forma a oferecer um movimento suave. Mantenha estes rolamentos e a superfície por onde eles passam sempre limpos. Limpe os rolamentos e as superfícies de rolamento nas seguintes localizações:

- Os rolamentos de bloco em V no carro de eixo Y. Limpe com um pano limpo; use solvente não tóxico e não inflamável para remover depósitos de poeira endurecidos. Não permita que o solvente entre nos rolamentos.
- Rolamentos guias laterais na base do carro principal. Limpe com pano seco; use solvente não tóxico e não inflamável para remover depósitos de poeira endurecidos. Não permita que o solvente entre nos rolamentos.

Console de controle

O exterior do console de controle acumula poeira e fuligem e deve ser mantido limpo para que nada entre na caixa ou nos botões do painel. Limpe o vidro do CRT com um pano limpo e úmido. Limpe a sujeira de cima e dos lados do console semanalmente. Limpe a frente do painel com uma escova de cerdas macias ou um pano macio. Não use papel para não arranhar, nem químicos agressivos, o que pode danificar o material.

Limpe a unidade de disco. Apesar de ser bem protegida, a unidade de disco pode acumular partículas na cabeça de leitura. Adquira um kit de limpeza de unidade de disco 3½" (89 mm) padrão nas lojas de suprimentos de computador e use-o mensalmente.

O interior do console de controle é bem selado e não deve requerer nenhuma limpeza.

Perigo de choque elétrico

Choque elétrico pode causar danos severos ou morte.

Certifique-se de que a alimentação de força está desligada antes de iniciar qualquer manutenção dentro do compartimento eletrônico.

O compartimento eletrônico é bem selado, mas pode acumular pó fino dentro. Ao limpar por dentro do compartimento, aspire o pó e a sujeira localizados no fundo do mesmo. Não mexa em nenhuma conexão elétrica.

5.2.4) Ajustes

Os itens a seguir podem requerer um ajuste eventual para manter a máquina nas melhores condições de uso. Consulte os procedimentos de ajuste neste capítulo se houver algum problema nestas áreas:

- Carros em bloco em V.
- Rolamentos guia lateral.

5.2.5) Lubrificação

São poucas as peças de máquina de corte que requerem lubrificação regular. A maioria dos dispositivos e rolamentos mecânicos móveis são selados e não requerem lubrificação.

Elevador Waterjet

O slide pneumático na montagem de corte waterjet requer um esguicho de óleo semanalmente. Use óleo SAE 30 ou equivalente.

Caixa de câmbio

As caixas de câmbio usadas nesta máquina possuem graxa suficiente e não requerem nenhuma lubrificação adicional.

Rolamentos

Todos os rolamentos da máquina de corte são selados e não devem ser lubrificados.

5.3) Programação de manutenção preventiva

Os períodos de tempo sugeridos abaixo são baseados em uso médio. Se a máquina for empregada em um ciclo de uso pesado ou é usada em ambiente aberto, os períodos de tempo podem ser mais curtos. Se o tempo de uso for leve, os períodos de manutenção podem ser mais longos.

Perigo de fluído pressurizado

Antes de iniciar qualquer serviço ou manutenção, desligue o equipamento e libere toda a pressão da água nas linhas. Feche as válvulas manuais antes de desmontar of componentes HP.

Jatos de fluídos pressurizados podem penetrar na pele, causando danos pessoais sérios. Se algum liquido for injetado contra a pele, procure assistência médica imediatamente.

Diariamente

- Limpe qualquer acumulo de escorias de dentro da proteção/face da chapa da tocha plasma. Use uma chave de fenda ou escova de arame mas evite danificar a tocha plasma.
- Verifique se a tocha plasma tem algum desgaste e substitua caso necessário.
- Aspire o excesso de sujeira e poeira da máquina; feche todas os gabinetes eletrônicos para evitar a entrada de pó.
- Limpe os trilhos mestres. Não deve existir nenhum objeto estranho que pode interferir nas rodas ou no pinhão/cremalheira.

Não lubrifique as cremalheiras. Os lubrificantes usados aqui acumulam sujeira e criam problemas.

- Wipe off beam guiding surfaces and ensure rack is clean and free from interference.
- Check powertrack for free movement. Cables must not be pinched or chaffed.

Perigo de fluído pressurizado

DESLIGUE a bomba e libere toda a pressa o nas linhas antes de iniciar qualquer reparo. Não faça qualquer reparo de vazamento de água com a bomba LIGADA. Use um pedaço de papelão para verificar vazamentos - NUNCA USE SUAS MÃOS.

Jatos de fluídos pressurizados podem penetrar na pele, causando danos pessoais sérios. Se algum liquido for injetado contra a pele, procure assistência médica imediatamente.

- Inspecione todas as mangueiras para conferir se há vazamentos ou danos. Substitua caso necessário.
- Inspecione a cabeça de corte waterjet para conferir se há vazamentos ou desgaste. Substitua caso necessário.

Semanalmente

- Verifique cuidadosamente se todas as mangueiras e conexões de mangueira apresentam algum dano ou afrouxamento. Substitua imediatamente aquelas que apresentarem danos.
- Verifique o slide da tocha plasma e slide pneumático waterjet apresentam um percurso suave. Limpe caso necessário. Ambos os slides precisam de um esguicho de óleo de motor SAE 30 ou equivalente.
- Inspecione se as vedações da água e O-ring apresentam vazamento. Substitua caso necessário.
- Verifique se a raspadeira do trilho funciona corretamente.
- Desencaixe os eixos Y dos carros secundários e mexa-os com as mãos para certificar-se de que estão correndo livremente.
- Use o joystick e certifique-se de que a máquina e o percurso transversal estão suaves e lineares.
- Verifique todos os filtros no sistema de ar comprimido. Remova qualquer água acumulada nos reservatórios de filtro.
- Verifique todas as funções e luzes do painel de controle.

Mensalmente

- Verifique o giro de engate de acionamento para cada montagem de acionamento. Certifique-se de que ele gira livremente para dentro e para fora da cremalheira. Verifique se há alguma folga nos rolamentos de pressão.
- Limpe o leitor de disco usando um kit de limpeza de disco de 3½” (89 mm) padrão.
- Verifique todos os plugues e conectores de cabo elétrico. Certifique-se de os plugues estão apertados e os cabos estão em boas condições e não prendem nem puxam quando movidos. Substitua todos os

cabos que apresentarem desgaste.

- Inspecione os rolamentos mestre na máquina e carro; faça o reajuste, caso necessário.
- Abra todos os gabinetes eletrônicos e aspire cuidadosamente qualquer poeira ou pó acumulado. Não limpe os gabinetes com ar comprimido.
- Verifique as cremalheiras e substitua ou conserte todas as seções desgastadas.
- Inspecione o pinhão de acionamento sobre cada eixo de acionamento. Substitua qualquer um deles que apresente desgaste visível ou deformação de dentes.

Semestralmente

- Drene a mesa de corte. Consulte o manual que acompanha a mesa para informações sobre procedimentos de manutenção.

Anualmente

- Repita os procedimentos mensais.
- Substitua a mangueira hidráulica de 3/8” (5000 psi) que conecta a bomba a cabeça de corte.
- Verifique se o trilho está reto esticando uma corda de piano ao longo do trilho com blocos de espaçamento. A derivação geral de alinhamento não deve exceder 0,005” (0,13 mm) e deve ocorrer gradualmente (isto é, a derivação em qualquer comprimento do trilho de 20 pés (7 m) deve ser consideravelmente menor.

5.4) Procedimentos de alinhamento do pórtico

5.4.1) Introdução

Esta seção cobre o alinhamento mecânico e elétrico da máquina de corte do tipo pórtico. Pode ser que estes procedimentos nunca sejam necessários, ou podem ser usados freqüentemente dependendo da instalação da máquina, uso e manutenção. Somente pessoal treinado com conhecimentos mecânicos e elétricos deve usar os procedimentos a seguir. Se não houver pessoal treinado disponível, um técnico da ESAB deve realizar estes procedimentos.

5.4.2) Seqüência de alinhamento

Este pórtico de máquina de corte é projetada para oferecer um movimento preciso, suave, repetível, de alta velocidade para o processo de corte plasma.

Em caso de algum problema com o desempenho da máquina, o primeiro passo é interromper o processo de corte e analisar o desempenho do pórtico. Se o problema for com o pórtico, siga os procedimentos de alinhamento a seguir. A seqüência de alinhamento é essencial pois cada passo assume que todos os alinhamentos anteriores estão corretos.

1) Alinhamento do trilho
2) Rolamentos guias laterais.
3) Ajustes elétricos do sistema servo

5.4.3) Alinhamento do trilho

Os trilhos da máquina são o ponto de referência de todo o movimento da máquina e devem ser devidamente alinhados antes de verificar outras partes da máquina. Eles devem estar paralelos, em linha reta e nivelados e com a bitola correta (distância entre os trilhos).

Trilhos instalados incorretamente pode movimentar ou 'andar' durante a operação e perder o alinhamento. Se existe qualquer razão para acreditar que os trilhos estão distorcidos em qualquer plano, acima mencionado, faça o seguinte procedimento de alinhamento do trilho.

Um desalinhamento de trilho grave pode causar vários sintomas facilmente mal interpretados. O trilho X (no lado esquerdo) é o membro do trilho mais critico e sua retidão é o fator mais crítico. Se este trilho não estive reto, a máquina pode ser forçada para fora do esquadro. Os acionamentos lutam contra este desalinhamento durante o funcionamento e, nos casos mais graves, podem causar um ou mais dos seguintes sintomas:

- Muitos “ERROS DE DESVIO” no eixo X.
- “CORRENTE EXCESSIVA ” defeitos nas placas de drive PWM.
- Problemas de desempenho no eixo X.
- Acionamentos bruscos na direção X.

Se a máquina exibir estes sintomas, se os trilhos tiverem sofrido colisão ou sacudido de qualquer foram ou a máquina tiver sido recolocada, é necessário realinhar os trilhos de acordo com as instruções na Seção de Instalação.

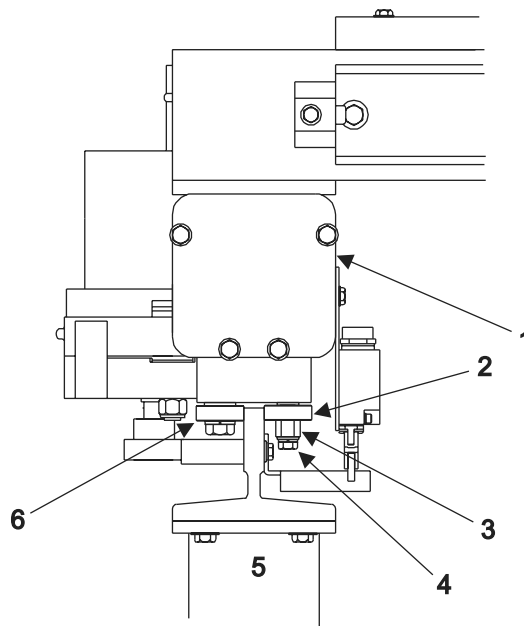
5.4.4) Rolamentos das guia laterais

Os rolamentos das guia laterais mantém os carros da máquina na sua posição correta sobre os trilhos. Verifique se eles estão ajustados corretamente antes de iniciar o procedimento de alinhamento. Verifique parte da frente e de trás dos rolamentos guia laterais para desobstrução mínima. Ajuste os de forma que eles estejam tocando os trilhos em ambos os lados, mas que possam ser virados manualmente em um dos lados. Se isso não for possível, siga os procedimentos de alinhamento abaixo.

Para ajustar os rolamentos guia laterais:

1) Desencaixe os acionamentos.
2) Empurre a máquina na direção dos trilhos (repetidamente se necessário) até que ambos os rolamentos do lado externo estejam em contato com os lados dos trilhos.
3) Afrouxe o parafuso de rebaixo com uma chave de boca.
4) Gire a bucha excêntrica com a chave de boca. Ajuste o rolamento até que ele comece a ter contato com o trilho lateral.
5) Enquanto segura a bucha com uma chave, aperte o parafuso de rebaixo com outra.

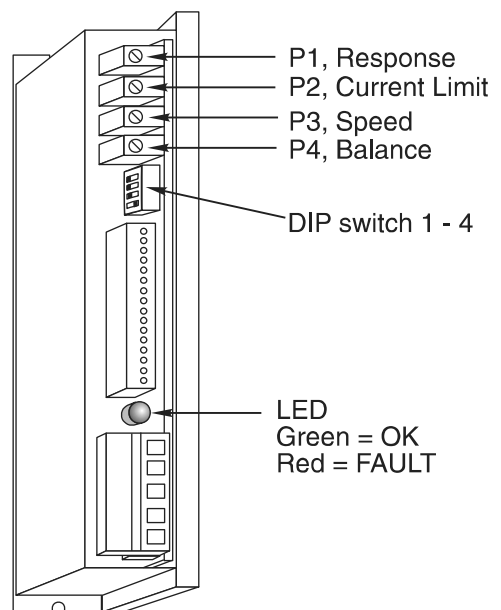
Você deve conseguir girar o rolamento com a mão mas sentir que ele fricciona contra o trilho lateral.

1 Carro
2 Rolamento
3 Bucha excêntrica
4 Parafuso de rebaixo
5 Trilho mestre
6 Rolamento fixado

5.5) Calibração do servo - Acionamentos AMC

5.5.1) Introdução

Este procedimento somente se aplica às máquinas com amplificadores de Drive PWM mostrado abaixo.

Há quatro ajustes de potenciômetro na unidade de acionamento motorizado. Estes ajustes são pré-definidos de fábrica e não devem requerer ajuste de campo. No entanto, se uma unidade de acionamento motorizada é substituída ou seu desempenho precisa ser modificado, estes potenciômetros funcionam como mostrado a seguir:

P1 Loop gain	CW aumenta ganho
P2 Limite de corrente	CW aumenta o limite de corrente
P3 Ganho de referencia	CW aumenta ganho
P4 Ajuste de offset	Não aplicável

Pré-definições

Os quatro comutadores DIP na unidade acionamento motorizado definem o modo operacional do amplificador. Defina todos os quatros comutadores na posição OFF.

Gire o limite de corrente do potenciômetro, P2, completamente no sentido horário.

Verifique os ajustes de ganho e de equilíbrio para cada eixo.O ajuste de ganho afeta a velocidade do motor para um determinado sinal de acionamento. O ajuste de equilíbrio afeta o desvio do motor quando não há nenhum sinal de acionamento. Ambos ajustes podem ser feitos sem quaisquer dispositivos de medição e ambos usam o CNC para oferecer retorno de velocidade a partir dos motores.

5.5.2) Ajuste de ganho

Use o display de Medição de Velocidade do Vision CNC para ajustar o ganho de amplificadores PWM. Esta característica aciona os motores momentaneamente e mostra a velocidade motriz máxima resultante. Ajuste cada eixo para que tenha a mesma velocidade motriz máxima.

Perigo de esmagamento

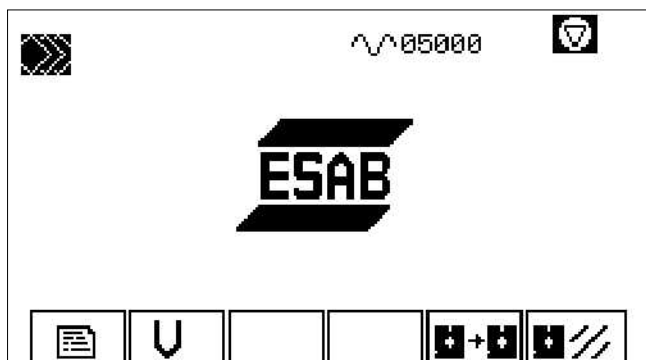
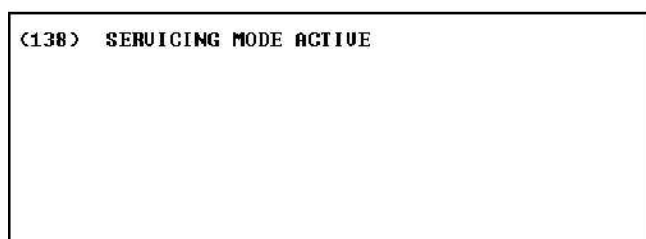
A máquina inicia automaticamente.

1) Antes de fazer um Ensaio de Medição de Velocidade, verifique se não há nenhum funcionário nem equipamento no caminho da máquina.

2) A máquina moverá em ambos os eixos.

Procedimento

Deixe os drives engatados.

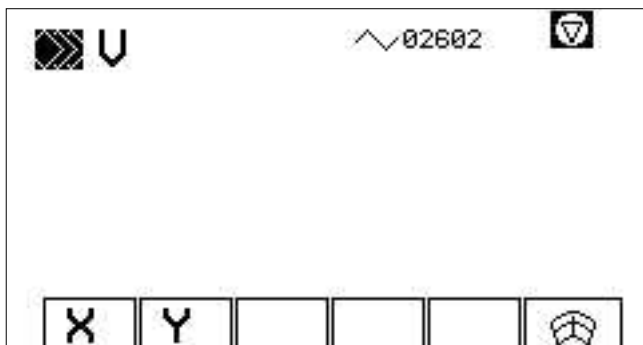
Pressione **Shift e Janela de Dados** para selecionar a janela de Inicialização .

A **janela de Inicialização** aparece.

Se o menu da **janela de Inicialização** não contiver todas as opções mostradas aqui, pressione e **Shift e Rápido** para acessar o Modo Serviço.

```
(138)  SERVICING MODE ACTIVE
```

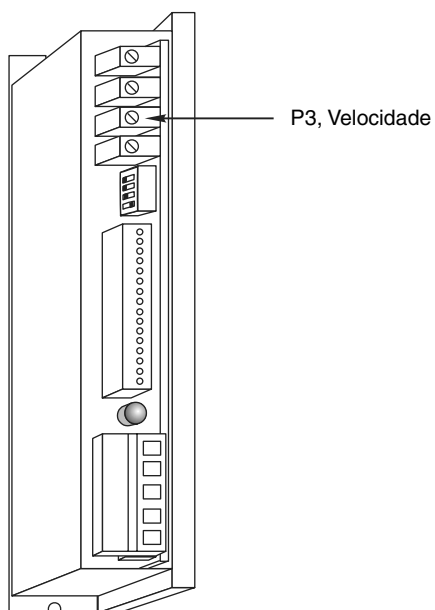
Uma mensagem indica que o Modo Serviço está ativado.

Pressione **F1** para apagar a mensagem.

Na janela Inicialização, pressione **F2** para selecionar **Ensaio de Medição de Velocidade.**

A tela **Medição de Velocidade** aparece.

Para iniciar **Medição de Velocidade**, pressione **F1** para selecionar o eixo X ou **F2** para selecionar o eixo Y.

Durante a medição de velocidade, a tecla de função para o eixo selecionado aparece em imagem invertida. Quando a máquina pára, a imagem volta ao normal.

O eixo selecionado se movimenta aproximadamente 1” (25 mm) em direção positiva, e então retorna aproximadamente 1” (25 mm) em direção negativa. O visor mostra a velocidade de drive calculada.

Neste ponto, faça ajustes no Potenciômetro de Velocidade, P3, na placa de drive PWM. Repita o ensaio e verifique a velocidade. Continue fazendo ajustes e repita o ensaio até que uma velocidade de 500” por minuto (12.700 mm/min) seja mostrada.

Quando todos os drives estiverem ajustados satisfatoriamente, pressione a Tecla Página para sair da tela Medição de Velocidade. Novos valores de velocidade são registrados nas Constantes da Máquina.

5.5.3) Ajustes de equilíbrio

Para ajustar o equilíbrio dos amplificadores PWM, desconecte as saídas de sinal do drive e use a função Loop Error do CNC. Esta função mostra a posição depois do erro de cada eixo. Quando o equilíbrio de um amplificador está fora de ajuste, o valor de Loop Error sobe.

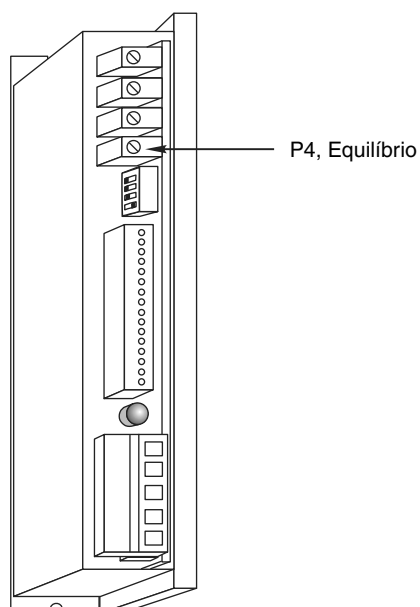
Procedimento

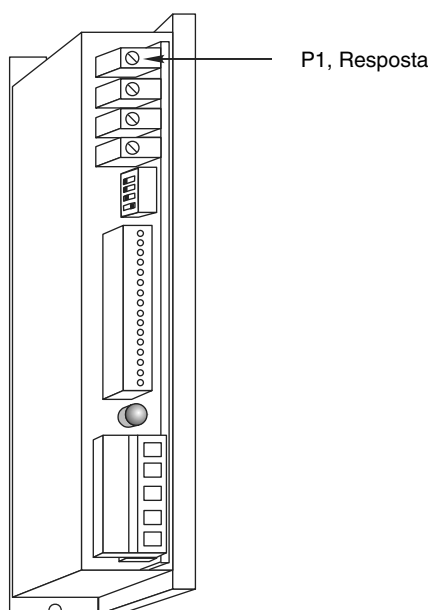
Desencaixe os pinhões de acionamento da cremalheira. Use um bloco de madeira para bloquear os drives. Não desencaixe os drives, mas fique bem atento no caso deles se deslocarem.

Abra o console do CNC. Desconecte o conector X8 da Placa I/O de Processo (PIO). Isto desconecta a saída de sinal do drive do CNC. Os amplificadores de drive PWM devem manter os motores parados. Visto que o eixo de saída do motor não pode ser visto, use

a Tela de Loop Error para ver se os motores estão se deslocando.

Pressione **Shift-F1** para acessar a Tela de Loop Error.

A mensagem Loop Error (posição depois da distância) aparece para cada eixo.

Se o loop error estiver subindo para qualquer um dos eixos, ajuste o Potenciômetro de Equilíbrio, P4, na placa de drive PWM para aquele eixo até que o loop error pare de mudar.

5.5.4) Ajuste de resposta

Enquanto estiver mostrando Loop Error, ajuste o potenciômetro de Ganho, P1, na unidade de drive PWM. Gire o potenciômetro no sentido horário até que o drive faça um som agudo alto, depois gire no sentido anti-horário três voltas completas.

Repita os passos acima até que cada eixo esteja ajustado satisfatoriamente.

Desligue a fonte da máquina.

Reconecte o conector X8 na Placa I/O de Processo.

Prenda a mola de tensão para reengatar os pinhões de acionamento

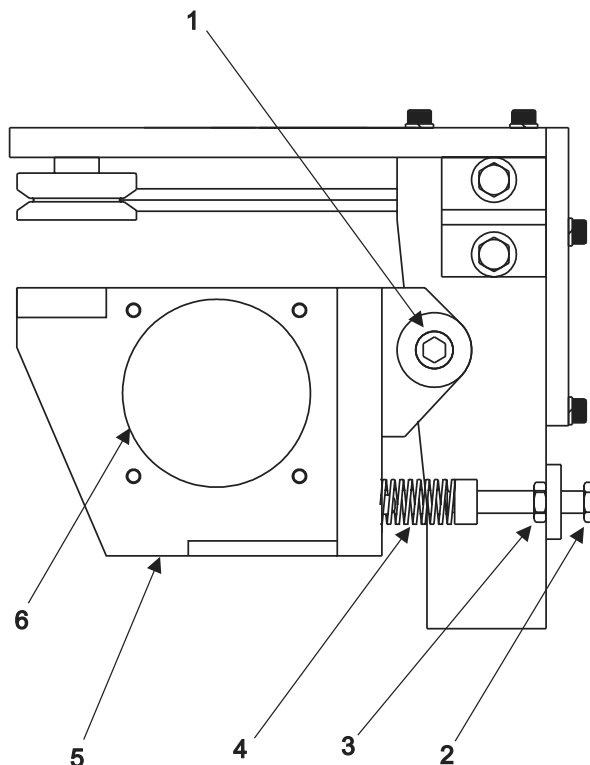
5.6) Procedimentos de manutenção

A seção a seguir contém procedimentos de manutenção para muitos dos sistemas e dispositivos usados nas máquinas de corte da ESAB. Somente pessoal de manutenção qualificado deve usar estes procedimentos.

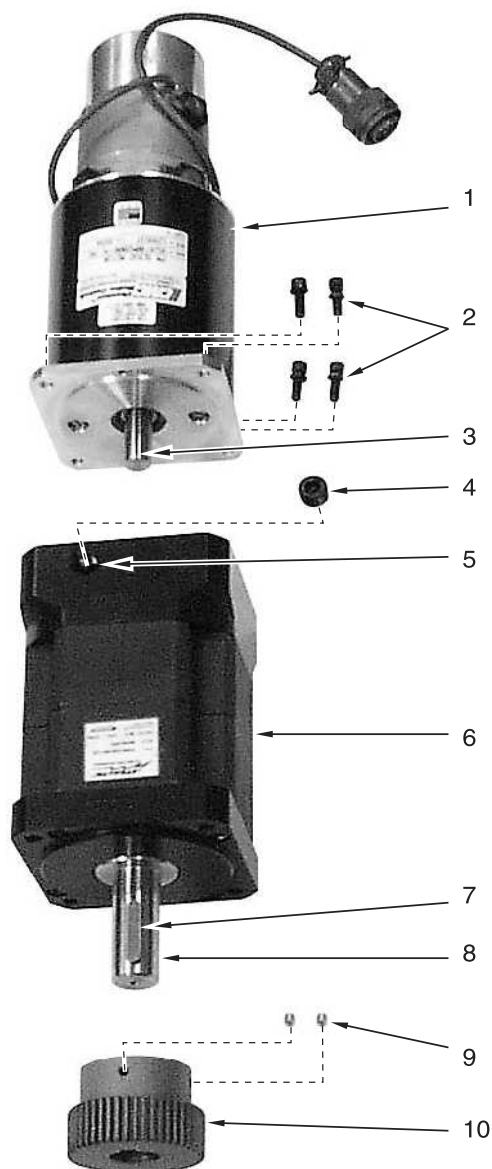
5.6.1) Tensão de pré-carga do acionamento - caixa de câmbio planetária

Uma mola de pressão ajustável segura cada pinhão de acionamento apertado contra a cremalheira. A mola é ajustado na fábrica e normalmente requer pouco ajuste depois da instalação. Após longos períodos de uso, a tensão da mola pode precisar ser ajustada. Use as orientações seguintes para ajustar a tensão da mola de pré-carga:

1) Afrouxe a tensão da mola completamente soltando a contraporca, então gire o parafuso de ajuste em direção anti-horário.
2) Gire o parafuso de ajuste em direção horária até que a mola empurre levemente contra o aicionamento.
3) Gire o parafuso de ajuste em direção horária mais 4 voltas e meia.
4) Aperte a contraporca contra a braçadeira.
5) Verifique o encaixe e desencaixe apropriado ativando o interruptor de desencaixe de ar.

1 Ponto do pino
2 Parafuso de ajuste
3 Contraporca
4 Mola de tensão
5 Montagem do acionamento
6 Montagem do acionamento Servo

Se a tensão de pré-carga for configurada muito alta, pode causar desgaste excessivo na cremalheira e pinhão.

Se a tensão for configurada muito baixa, permite que o pinhão pule para fora e pule um dente enquanto a máquina estiver funcionando.

5.6.2) Componentes do sistema de acionamento - caixa de câmbio planetária pequena

1 Motor com codificador
2 Parafusos de montagem e arruelas de pressão
3 Eixo do motor
4 Plugue rosqueado
5 Buraco de acesso do parafuso do pinhão
6 Caixa de câmbio
7 Chave do eixo
8 Eixo da caixa de câmbio
9 Conjunto de parafusos
10 Pinhão de acionamento

Motor de acionamento

A montagem do servo motor consiste nos seguintes componentes substituíveis: motor, caixa de câmbio, codificador e pinhões de saída em uma montagem.

O motor de acionamento pode precisar de substituições durante o tempo de vida útil da máquina. Para fazer substituições:

1) Desligue e bloqueie toda a alimentação da máquina.
2) Desconecte o cabo do codificador da caixa de entrada no topo do motor.
3) Use uma chave Allen 3 mm (1/8”) para retirar os quatro parafusos de montagem que montam o motor na caixa de câmbio.
4) Remova o plugue rosqueado do buraco de acesso do parafuso pinhão na caixa de cambio.
5) Gire o pinhão de saída até que a cabeça do parafuso do pinhão de entrada esteja alinhado com o buraco de acesso do pinhão.
6) Insira a chave Allen através do buraco de acesso do pinhão dentro da cabeça do parafuso do pinhão e afrouxe o parafuso.
7) Remova o motor levantando-o cuidadosamente diretamente da caixa de câmbio. Não gire ou incline o motor.
8) Certifique-se de que o eixo do motor esteja limpo e seco. Encaixe o eixo do motor dentro do pinhão da caixa de câmbio. Alinhe os buracos de montagem da flange com os buracos de montagem na caixa de cambio.
9) Monte a caixa de câmbio no motor usando quatro parafusos e arruelas de pressão fornecidas.
10) Aperte cuidadosamente o parafuso pinhão ao torque especificado pelo fabricante da caixa de câmbio.
11) Re-encaixe e aperte o plugue rosqueado no buraco de acesso do parafuso do

Pinhões de acionamento

Os pinhões de acionamento precisarão de substituição em algum momento. Para trocar os pinhões de acionamento dos eixos X e Y:

1) Desligue e bloqueie toda a alimentação da máquina.
2) Retire a montagem do acionamento para desencaixar o pinhão da cremalheira.
3) Afrouxe os dois parafusos de montagem que seguram o pinhão no eixo de saída da caixa de câmbio.
4) Use um extrator de engrenagem para deslizar o pinhão para fora do eixo.
5) Limpe o eixo com solvente e lixa em tecido, caso necessário.
6) Instale um pinhão novo no eixo, certificando-se de que o pinhão esteja alinhado com a cremalheira na altura apropriada no eixo. Certifique-se de que as chaves estejam instaladas corretamente.
7) Aperte o conjunto de parafusos e certifique-se de que o pinhão está encaixado corretamente.
8) Ajuste o pinhão de forma que exista um espaço de ¼” (6,4 mm) entre a base do pinhão e a extremidade do eixo.

Lubrificação

As caixas de câmbio usadas nesta máquina são equipada com graxa e uma redistribuição de lubrificante continua assegura baixo desgaste no tempo de vida útil da caixa de câmbio.

Não é necessário nenhuma lubrificação adicional.

5.6.3) Rodas de carro do eixo Y

O carro de eixo Y usa quatro rodas em V, para proporcionar movimento linear ao longo do trilho duplo em V da viga transversal.

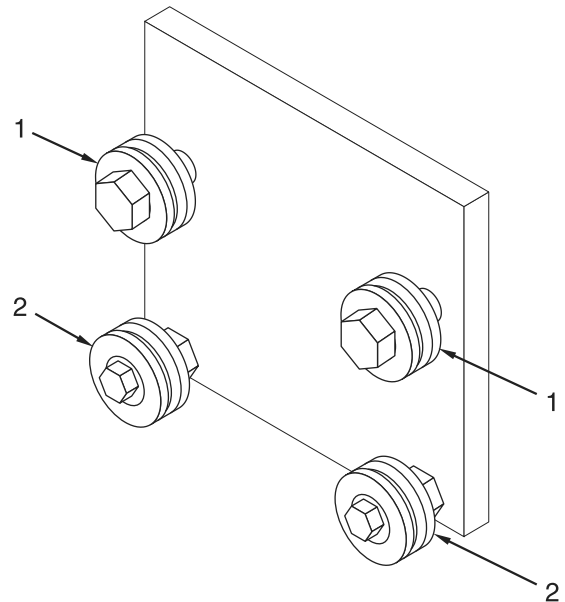
Ajustes

A duas rodas no topo em Y do carro são fixas, as duas rodas da base são ajustáveis.

Para ajustar as rodas do em V:

1) Use chave de caixa ou chave de boca para afrouxar o parafuso de montagem da roda.
2) Encaixe uma chave de boca estreita sobre a parte sextavada da bucha ajustável, entre a roda em V mais baixa e a chapa do carro.
3) Gire a bucha para ajustar o rolamento para cima ou para baixo como necessário.
4) Enquanto estiver segurando a bucha no lugar, aperte o parafuso de montagem.
5) O rolamento deve estar levemente pré-carregado contra o trilho de forma que o carro movimente livremente ao longo do trilho, mas de forma que não haja folga no carro.

1 Rodas estacionárias

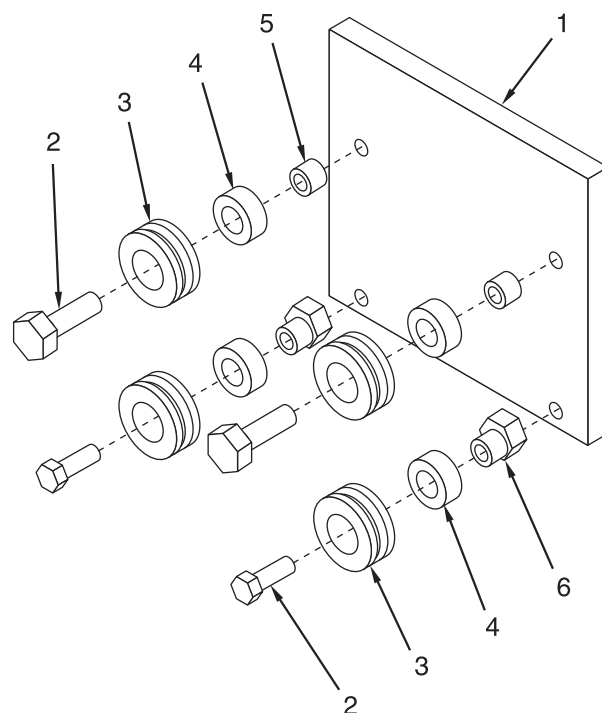
2 Rodas ajustáveis

Substituição

Um parafuso segura cada roda em V em seu lugar As rodas superiores usam um espaçador, as rodas inferiores usam uma bucha excêntrica Para substituir as rodas em V:

1) Retire todos os acessórios dos carros da frente e do topo.

2) Retire os parafusos de montagem para poder retirar os rolamentos inferiores.

3) Retire o carro da viga e os rolamentos de serviço como necessário.

1 Eixo Y do carro
2 Parafuso
3 Roda em V
4 Rolamento
5 Espaçador
6 Espaçador excêntrico

5.6.4 Sistema Lite Touch Plasma pequeno

O sistema Lite Touch plasma pequeno é um dispositivo de sensor de chapa e detecção de colisão. Ele detecta movimento de tocha vertical com pouquíssima pressão.

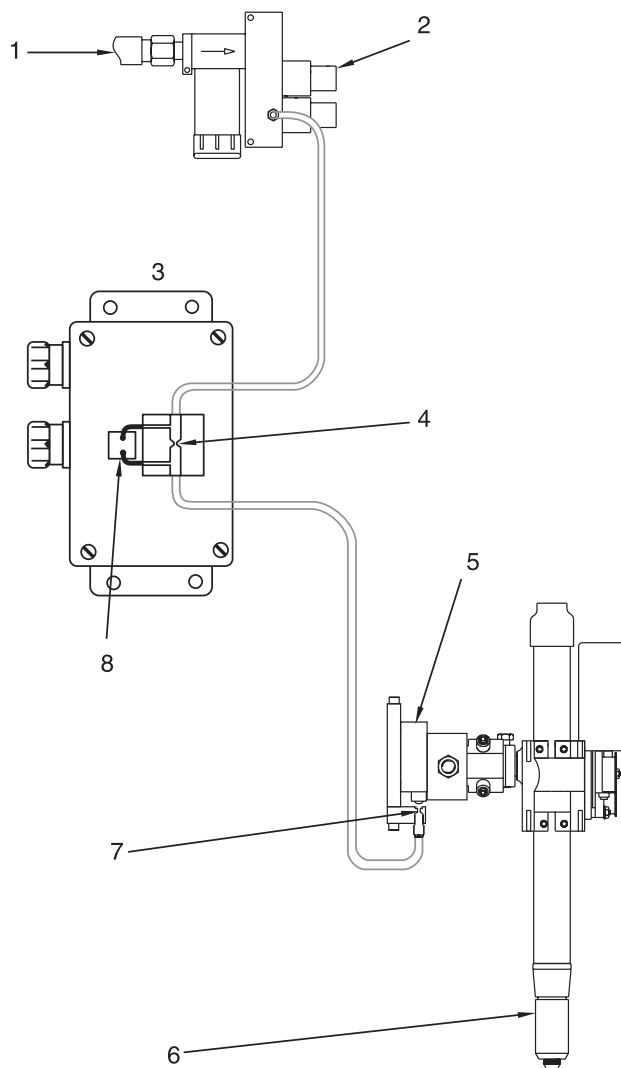
O sistema usa um carro linear posicionado acima de uma saída de ar, com um anel o-ring que sela o fluxo de ar. A tocha é presa ao carro linear e seu peso faz com que este carro se prenda contra o anel o-ring bloqueando o fluxo de ar. Quando o levantador de tocha abaixa a tocha até a chapa, o peso da tocha é levantado do anel o-ring, permitindo o vazamento de ar. Este vazamento de ar cria uma diferença na pressão através de um orifício de constrição, o que é detectado por um sensor de pressão diferencial. Este sistema oferece isolamento elétrico completo do dispositivo de proteção da tocha, elimina o uso de fios indo para o suporte de tocha e requer somente um único sensor para detector um toque de chapa.

Manutenção mecânica

O dispositivo de detecção de altura inicial Lite Touch requer um alinhamento mecânico preciso para funcionar corretamente. Um alinhamento mecânico incorreto pode causar falso alarme ou toques bruscos. Verifique o alinhamento mecânico anualmente e faça uma limpeza.

O dispositivo Lite Touch tem que ser realinhado se um sinal de falha não puder ser apagado.

Se um sinal de falha não puder ser apagado, aperte a mangueira de ar entre a Caixa de Junção de Estação e a unidade Lite Touch para verificar se o problema está dentro da unidade Lite Touch e não dentro do sensor elétrico pneumático.

1 Fornecimento de ar
2 Regulador de pressão fixo: saída de 2 psi
3 Caixa de Junção da estação
4 Orifício: constringe o ar para criar uma pressão diferencial quando o ar estiver vazando.
5 Dispositivo de sensor de altura inicial
6 Tocha plasma
7 Saída de ar: o peso da tocha segura o carro contra o anel o-ring, vedando o fluxo de ar até que a tocha toque a chapa.
8 Sensor de pressão diferencial: detecta qualquer pressão diferencial através do orifício, que irá acontecer somente se o ar estiver vazando.

Procedimento de ajuste:

6) Para ajustar a sensibilidade do Lite Touch:

7) Levante a tocha plasma e verifique se o anel o-ring bloqueia a saída de ar. Limpe qualquer sujeira do anel e assente-o.

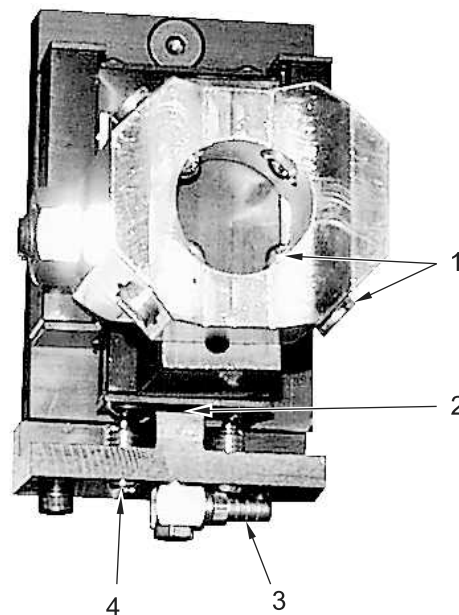
8) Solte a tocha de forma que o peso da tocha e do levantador da tocha fique sobre o anel o-ring.

9) Use os parafusos reguladores de sensibilidade para aumentar ou diminuir a pressão de ar no slide do ar até alcançar a sensibilidade desejada. Gire os parafusos para dentro para aumentar a sensibilidade, e para fora para diminuir a sensibilidade. Ajuste a sensibilidade de forma que a unidade não detecte um toque a menos que a tocha seja realmente tocada.

1 Retentor de Partida (opcional)

2 O-ring bloqueia a saída de ar

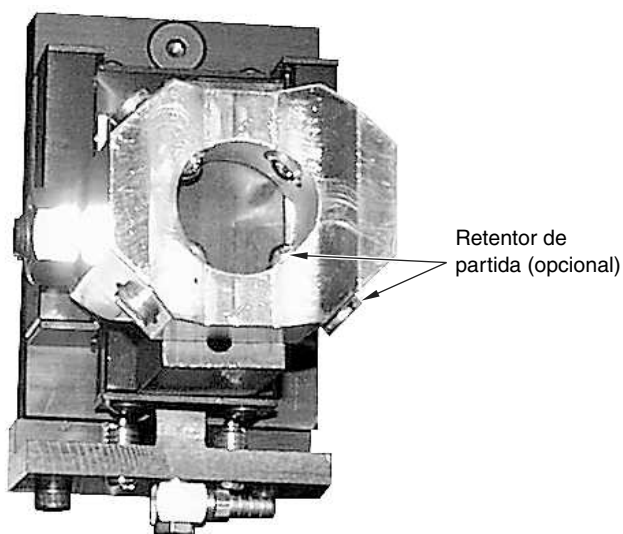
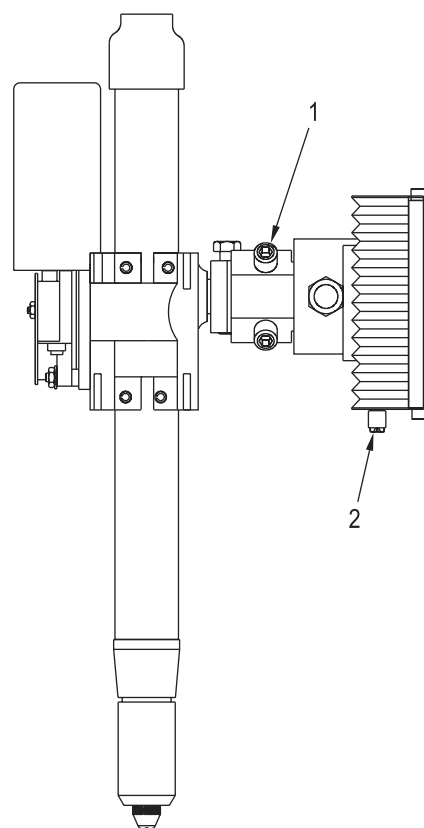
3 Entrada de ar

4 Ajuste de sensibilidade da altura inicial

5.6.5) Sistema de partida Lite Touch

O sistema de partida Lite Touch opcional é um dispositivo de proteção contra choques. Ele consiste na montagem na tocha de duas peças que se separam quando a tocha é tocada, reduzindo a chance de danificar a mesma.

O sistema é composto de duas peças de metal com superfícies de ajuste usinadas chanfradas em V, quatro anéis de retenção de mola ajustáveis e um êmbolo. O êmbolo é preso à montagem da tocha e é encaixado dentro do furo no bloco receptáculo, seguro no lugar por quatro anéis de retenção de mola ajustáveis.

1 Dispositivo de partida

2 Dispositivo de sensibilidade de altura inicial

Manutenção mecânica

O sistema de Partida Lite Touch pode precisar de ajuste mecânico para seu funcionamento apropriado. O dispositivo tem que ser ajustado de forma que a tocha fique firmemente segura no lugar, mas o sistema soltará quando a tocha sofrer colisão.

Para ajustar o dispositivo, gire os parafusos para dentro nos Anéis Retentores Ajustáveis até que o êmbolo fique firmemente seguro e a tocha não oscile. Gire os parafusos para dentro para apertar e para fora para afrouxar.

Certifique-se de que o dispositivo separa-se quando a tocha é batida.

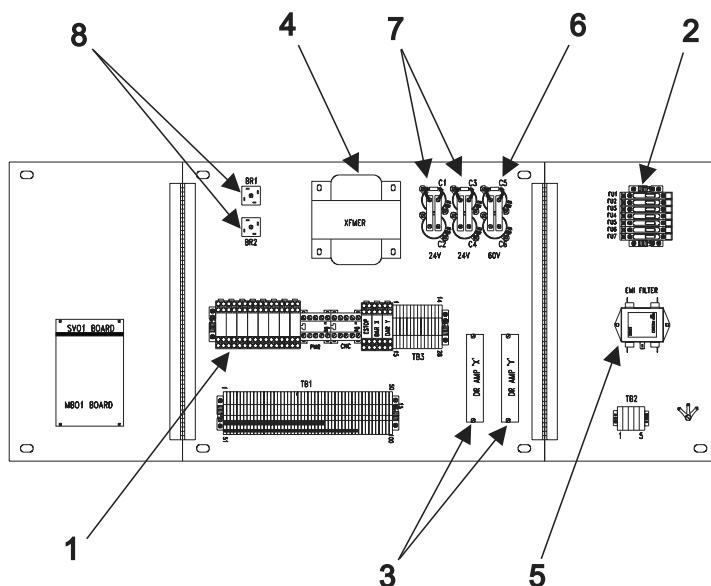
5.7) Descrição técnica

A seção a seguir contém descrições técnicas para muitos dos sistemas usados nas máquinas de corte da ESAB. Estas descrições técnicas têm como objetivo oferecer entendimento suficiente dos sistemas de operação para que o pessoal de manutenção possa solucionar problemas e dar manutenção nestes sistemas.

5.7.1) Caixa de relés

A caixa de relé é montada sobre o deck da máquina atrás do console de controle. Ela contém vários subsistemas eletrônicos, tais como drives, alimentação de energia e circuitos de distribuição de energia.

O painel traseiro da caixa de relé contém o tranformador principal, a alimentação de energia DC de 24-volts e de 60-volts, fusíveis, relé de controles e o borne de terminal. A porta da caixa de relé contém o interruptor de energia de rede, o filtro de linha AC e os amplificadores servo PWM.

A tensão secundária do Transformador Servo é retificada e depois filtrada para fornecer ambas alimentações de 24- e 60-volts. A corrente DC de 60-volts alimenta os Amplificadores Servo PWM para os motores de acionamento. A corrente DC de 24-volts alimenta energia para o sistema I/O e para os motores de levantamento da estação.

1 Relés de controle

2 Fusíveis

3 PMW servo amplificadores

4 Transformador principal

5 Filtro de linha AC

6 Filtro de capacitores 60-volts

7 Filtro de capacitores 24-volts

8 Retificadores

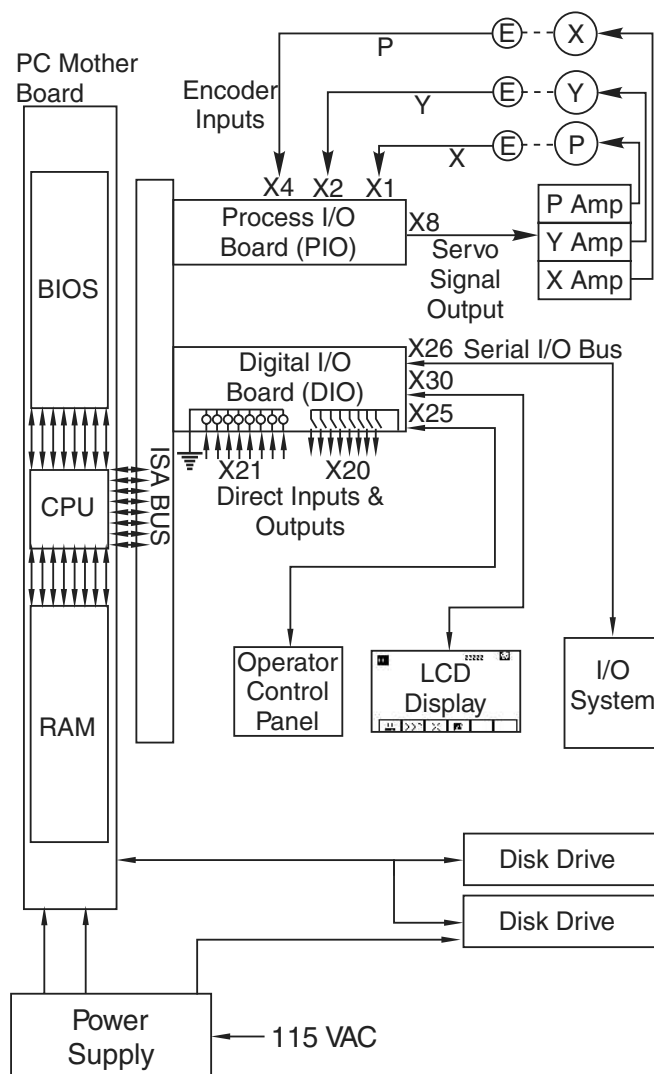
5.7.2) Descrição técnica do Vision 1000

O Controle Numérico Computadorizado Vision é um controlador de máquina de corte monitorado por um PC. A placa mãe PC contém processador, memória RAM e componentes de barramento. O comando de drive e I/O são controlados por duas placas adicionais - Placa de processo I/O (PIO) e placa digital I/O (DIO).

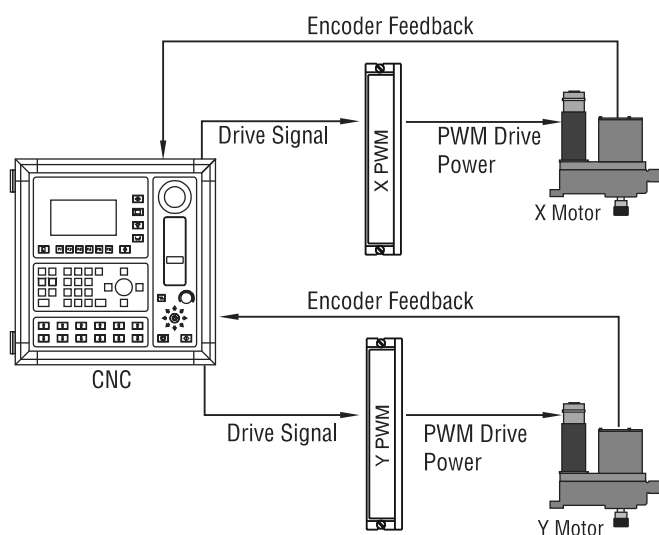
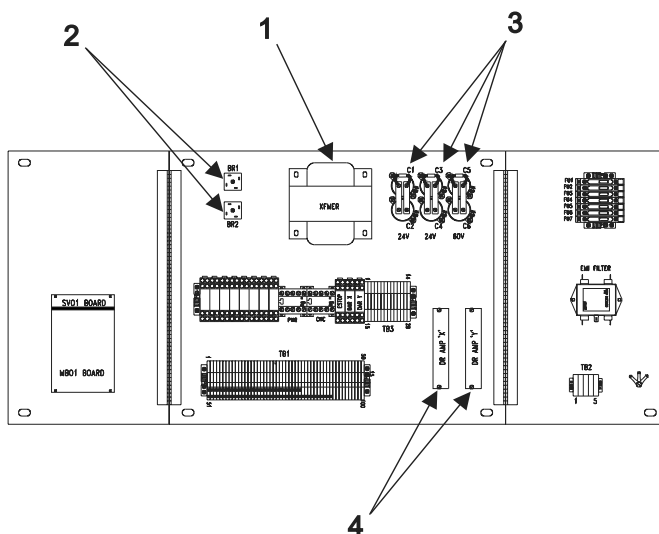
A placa PIO controla o sistema de acionamento servo oferecendo saídas analógicas, saídas habilitadoras de drive e entradas de codificador para cada eixo.

A placa DIO controla entradas e saídas diretas, interface com o painel do operador e interface com o sistema I/O. A interface I/O é um Barramento Serial que pode conectar com qualquer uma das placas I/O ou um serial com placas de interface paralelas.

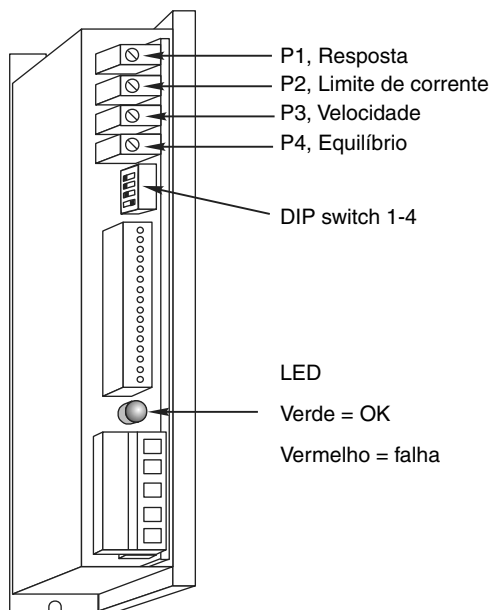
A placa Digital I/O também fornece sinal de dados do display digital, que é interpretado e mostrado pelo dispositivo LCD.

Um controlador de drive de disco padrão é encaixado na placa mãe e conecta com os dois drives de discos.

5.7.3) Sistema de controle do drive - Drives AMC

O movimento de máquina de corte é alcançado através de um ciclo fechado de sistema de acionamento servo. Este sistema consiste no CNC, amplificadores servo PWM (Modulação por Largura de Pulso) e unidades de drive servo. Cada drive funciona independentemente, contando com o CNC para manter a posição da máquina. O CNC libera um sinal de drive analógico para cada eixo. O sinal de drive é recebido pela unidade de amplificador servo PWM. O amplificador servo libera uma tensão de corrente constante DC modulada por largura de pulso para o motor de acionamento, dependendo do sinal de drive. Cada motor aciona a caixa de cambio que tem um codificador montado sobre o eixo de saída. O codificador gera um número fixo de pulsos por revolução da caixa de cambio do eixo de saída. O CNC conta estes pulsos de codificador para determinar exatamente o quanto a máquina moveu. O controlador então compara a posição atual com a posição do comando afim de corrigir o sinal de drive.

Os drives PWM são montados dentro da caixa de circuitos eletrônicos mostrada abaixo. Os drives consistem em Amplificadores de Drive PWM e uma Alimentação de Energia de Barramento. Esta alimentação de Energia de Barramento é composta de um transformador, retificador e capacitores de filtro, que alimentam os amplificadores PWM com uma corrente DC de 60-volts.

1 Transformador
2 Retificador
3 Capacitores
4 Drive dos amplificadores PWM

A alimentação de energia de barramento fornece uma energia de corrente DC de 60-volts para cada amplificador, o qual usa tal corrente para energizar os circuitos lógicos e motores.

Há quatro ajustes de potenciômetro na unidade de acionamento motorizado. Estes potenciômetros são usados para ajustar o amplificador do drive visando uma ótima performance da máquina.

P1 Loop gain	CW aumenta ganho
P2 Limite de corrente	CW aumenta o limite de corrente
P3 Ganho de referência	CW aumenta ganho
P4 ajuste de Offset	

Os quatro comutadores DIP na unidade de acionamento motorizado definem o modo operacional do amplificador. Todos os quartos comutadores devem estar na posição OFF.

Um LED de duas cores oferece informação da situação. O vermelho indica que a unidade está com FALHA e o verde indica que a unidade está HABILITADA.

Conteúdo

6) PEÇAS DE REPOSIÇÃO

6.1) Informações gerais

Esta seção fornece informações sobre peça de reposição que irão dar apoio durante a manutenção da máquina. Estas informações estão organizadas por grupos funcionais ou por conjunto para facilitar a identificação de partes individuais ou conjuntos substituíveis.

A Lista de Peças de Reposição consiste de uma lista de peças para a montagem principal e uma para cada conjunto maior ou subconjunto. Quando aplicável, são fornecidos os números de itens que identificam as peças na ilustração, assim como o número de partes e informações descritivas.

As quatro colunas de lista de peças para cada figura são organizads para mostrar a relação do conjunto de partes e subconjunto. As informações da coluna são como segue:

Coluna 1, **ITEM**: Lista cada número do índice encontrado na ilustração. Quando o número de índice não é dado para uma parte ou conjunto, significa que ele não está ilustrado separadamente na ilustração, mas o nome de sua parte e descrição fornece identificação. Quando fizer o pedido, use o número de peça correto para a opção usada em sua máquina.

Coluna 2, **PEÇA #**: Fornece o número de peça da ESAB da parte ou do conjunto, para o qual o número de índice foi designado. Itens comuns de ferragem ou outras partes que estão disponíveis prontamente em fontes comerciais não são incluídas. Peças compradas de fornecedores pela ESAB são listadas por número de peças da ESAB. Ferragens são especificadas como itens na lista de peça, mas normalmente não tem um número de peça da ESAB.

Coluna 3, **QUANTIDADE**: Indica a quantidade da peça usada naquele conjunto. Não use este número como uma referência de quantidade de peças de reposição recomendada. O cliente é quem deve determinar quantas peças de reposição que precisam ser compradas.

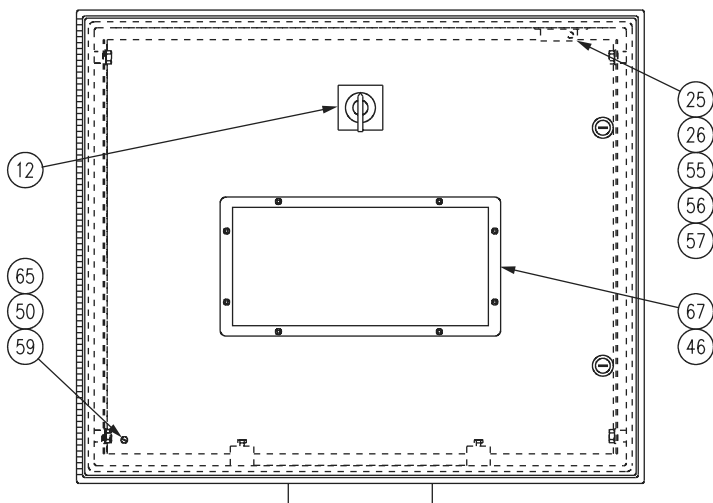
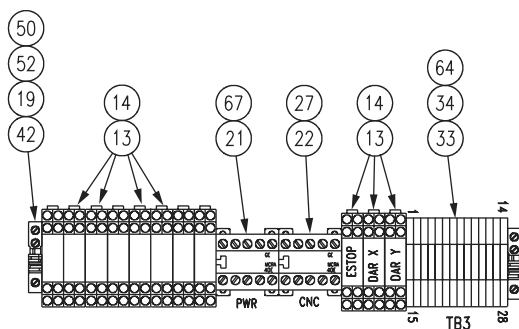
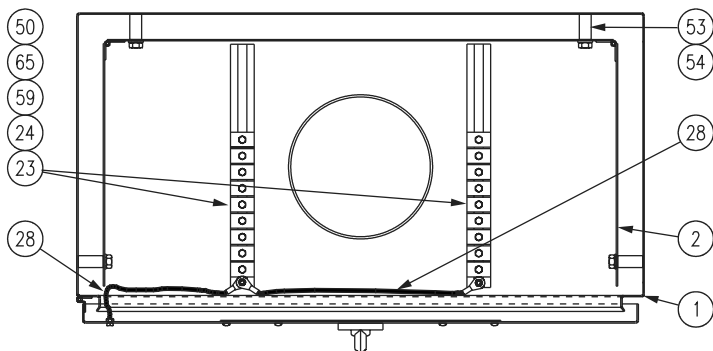
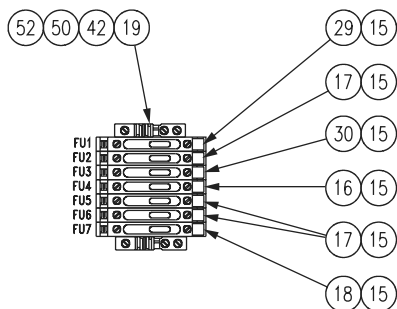
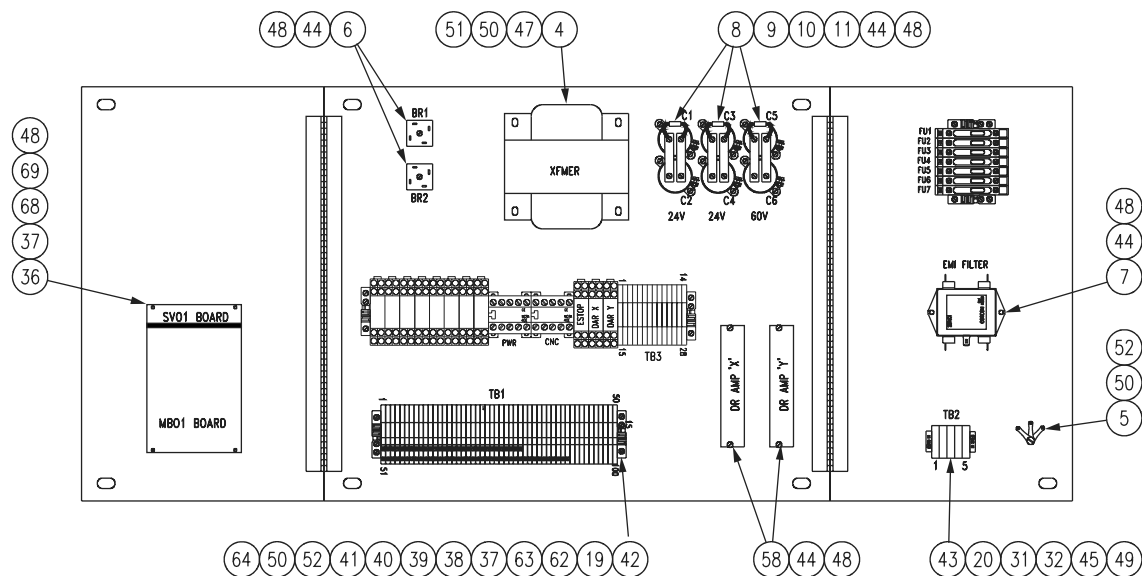
Coluna 4, **DESCRIÇÃO**: Nomeia a parte ou conjunto e inclui outras informações para identificação.

6.2 Informações para pedido

Quando pedir peças de reposição, peça pelo número de peça e complete a descrição da peça como fornecido na coluna de descrição. Forneça também, o modelo da máquina e o número de série. Envie todas as suas dúvidas para o seu distribuidor local ESAB.

Este manual pode conter ilustrações de partes que não são aplicáveis para sua máquina em específico. Para evitar atrasos desnecessários, identifique claramente o conjunto correto antes de pedir as peças de reposição.

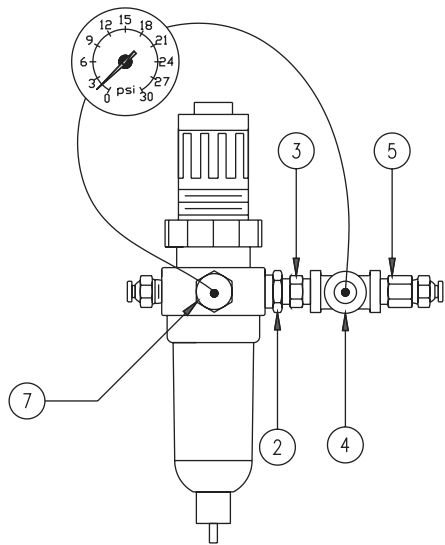
6.3) Caixa de relé

Conjunto 0560986176 (C)

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
1	56997893	1	Estrutura
2	0560986177	1	Painel
3	2046741	8	Espaçador
4	57001412	1	Transformador, 18/45V 12A 50/60Hz
5	2018994	3	Alça de Solda
6	13730469	2	Retificador, 35A
7	0560995369	1	Filtro Corcom
8	2238601	6	Capacitor, 4700•f 100VDC
9	636612	6	Conjunto de grampo do Capacitor
10	2238605	3	Barramento
11	17615222	3	Resistor, 2,2K 5W
12	2236401	1	Interruptor, 2-Pólos, 20A
13	0560996138	11	Mini relé
14	0560996139	11	Tomada do mini relé
15	2234477	7	Bloco do terminal de fusível
16	2017107	3	Fusível, 2A AGC2
17	2079279	3	Fusível, 5A ABC5
18	2017327	1	Fusível, 10A ABC10
19	2234485	6	Grampo de fechamento
20	2234320	2	Suporte de fechamento
21	0560995900	1	Contator, 4-Pólos, 110VAC
22	0560995899	1	Contator, 24VDC
23	2236432	18	Clipes tipo estribo, 0,32” - 0,47” Diâmetro
24	56998446	2	Trilho de fixação, 11”
25	2078865	1	Interruptor de bloqueio
26	56997892	1	Suporte
27	0560996134	1	Amortecedor DC
28	57002247	2	Cabo terra, 12”
29	2044277	1	Fusível, 10A 250V MDA10
30	2017483	1	Fusível, 1A 250V AGC1
31	2237990	12	Bloco do Terminal, 20 Cond. Escala 8
32	2237991	1	Tampa de fechamento, 20 Cond. Escala 8
33	2237993	14	Bloco do terminal, Nível-duplo Mini
34	2237994	8	Tampa de fechamento, Nível-duplo Mini
35	56997158	*	Cartão, painel principal
36	56997159	*	Cartão, Servo, 24V 2A w/ THC
37	0560986171	6	Plugue Combicon, 2-Posições
38	0560986172	2	Plugue Combicon , 4-Posições

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
39	951009	1	Soquete do PC , 6-Posições
40	0560986173	4	Plugue Combicom, 8-Posições
41	951339	1	Plugue, 12- Posições
42	2234478	A/R	Trilho de Montagem
43	2234268	A/R	Trilho de Montagem
44		A/R	Parafuso, M3-0,5 x 12 mm, Rosqueado
45		A/R	Parafuso, M4-0,7 x 12 mm, Rosqueado
46		A/R	Parafuso, M4-0,7 x 12 mm, Cab. Red.
47		A/R	Parafuso, M5-0,8 x 16 mm, Rosqueado
48		A/R	Arruela de pressão, M3
49		A/R	Arruela de pressão, M4
50		A/R	Arruela de pressão, M5
51		A/R	Arruela lisa, M5
52		A/R	Parafuso, M5-0,8 x 12 mm, Rosqueado
53		A/R	Parafuso de Cabeça A/R, M10-1,5 x 20 mm, Cab. Sex.
54		A/R	Arruela de pressão, M10
55		A/R	Parafuso, #6-32 x 1/2”, Cab. redonda.
56		A/R	Arruela de pressão, #6
57		A/R	Porca sextavada, #6-32
58	0560986178	2	Drive PMW , 6A 20- 80V
59		A/R	Parafuso, M5-0,8 x 12 mm, Cab. redonda.
60		A/R	Parafuso, #10-32 x ½”, Rosqueado
61		A/R	Arruela de pressão, #10-32
62	2237987	50	Bloco do Terminal, Nível duplo, w/ Comb.
63	2237988	1	Tampa de fechamento, Nível duplo, esquerdo
64		A/R	Marcadores do bloco do terminal, 1-100
65		A/R	Porca sextavada, M5-0.8
66	2234274	1	Painel em branco
67	0560996135	1	Amortecedor AC
68	56995674	*	Suporte isolado, M3-0,5 x 10 mm M/F
69		A/R	Parafuso, M3-0,5 8 mm, Rosqueado

* A quantidade é determinada pela configuração da máquina.

6.4) Redutor de ar Soft Touch

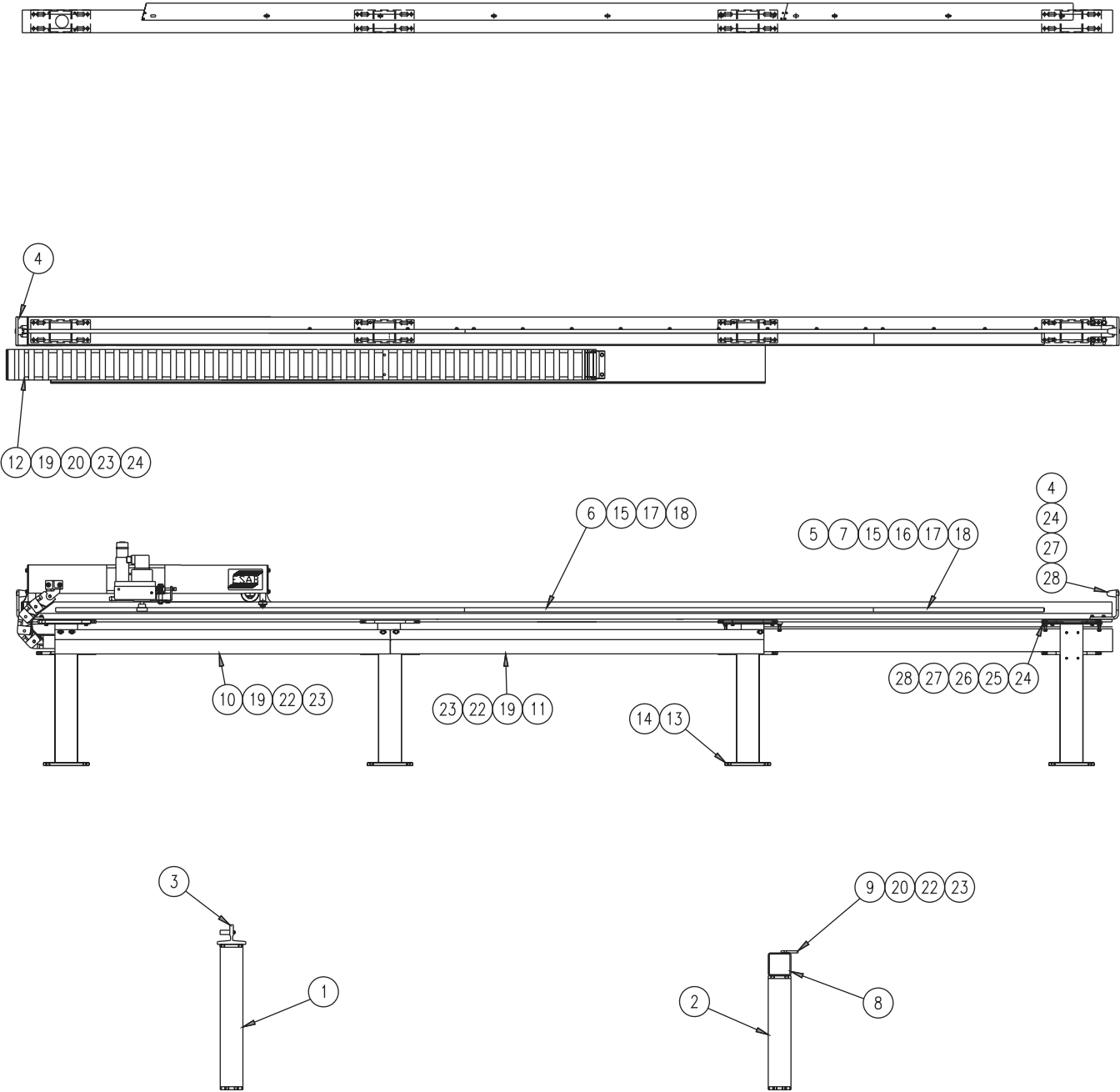
Conjunto 0560986815 (B)

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
1	2234906	Ref.	Regulador com filtro
2	44052550	1	Bucha redutora, 1/4” para 1/8”
3	0560986814	1	04 Orifício redutor, 1/8” NPTM
4	950390	1	T, 1/8” NPTF
5	2135405	1	Conector redutor, 1/8” para 1/4”
6			
7	44401675	1	Plugue sextavado, 1/8” NPTM

6.5) Caixa de interface OMNI Soft Touch

Conjunto 2234691 (N)

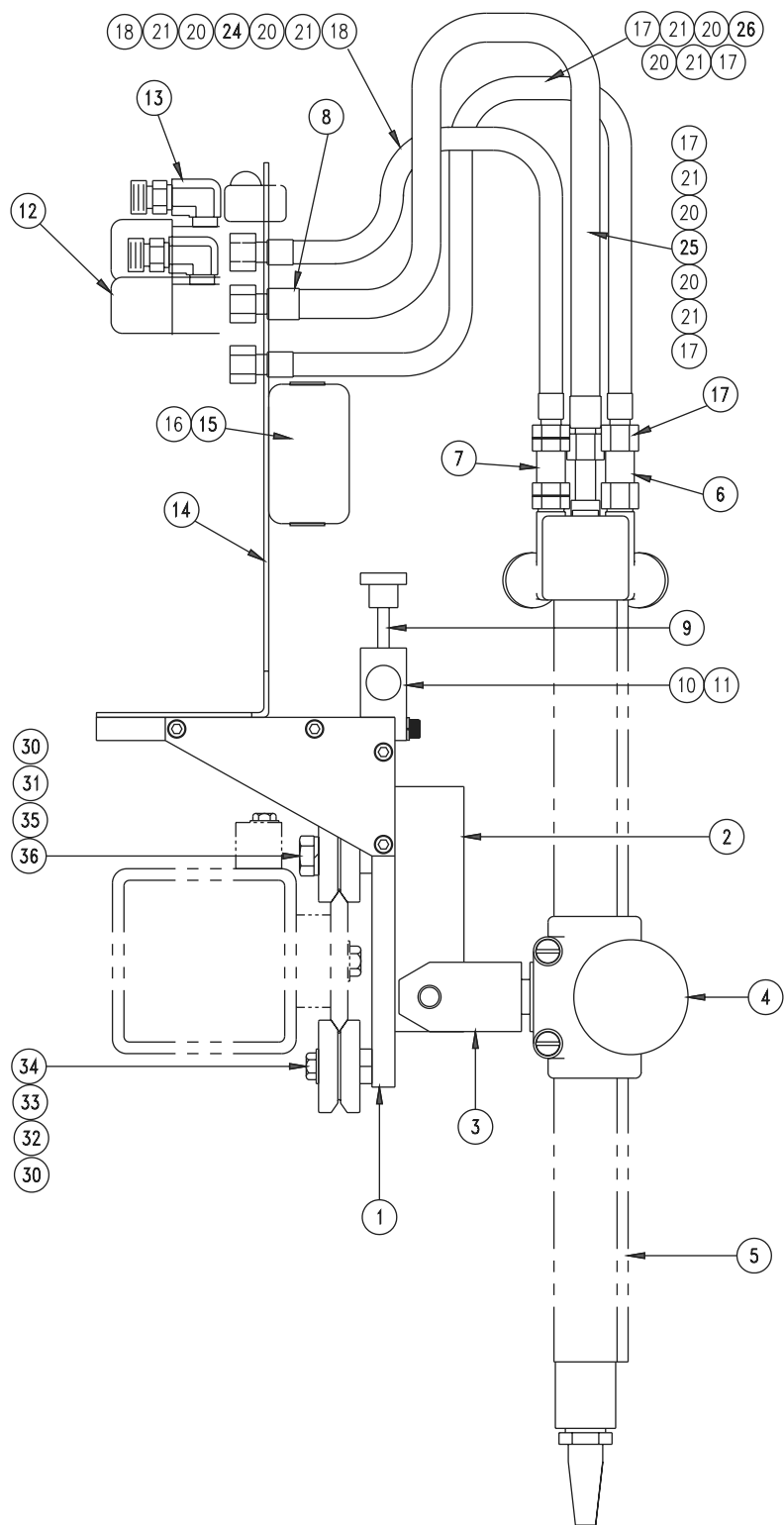
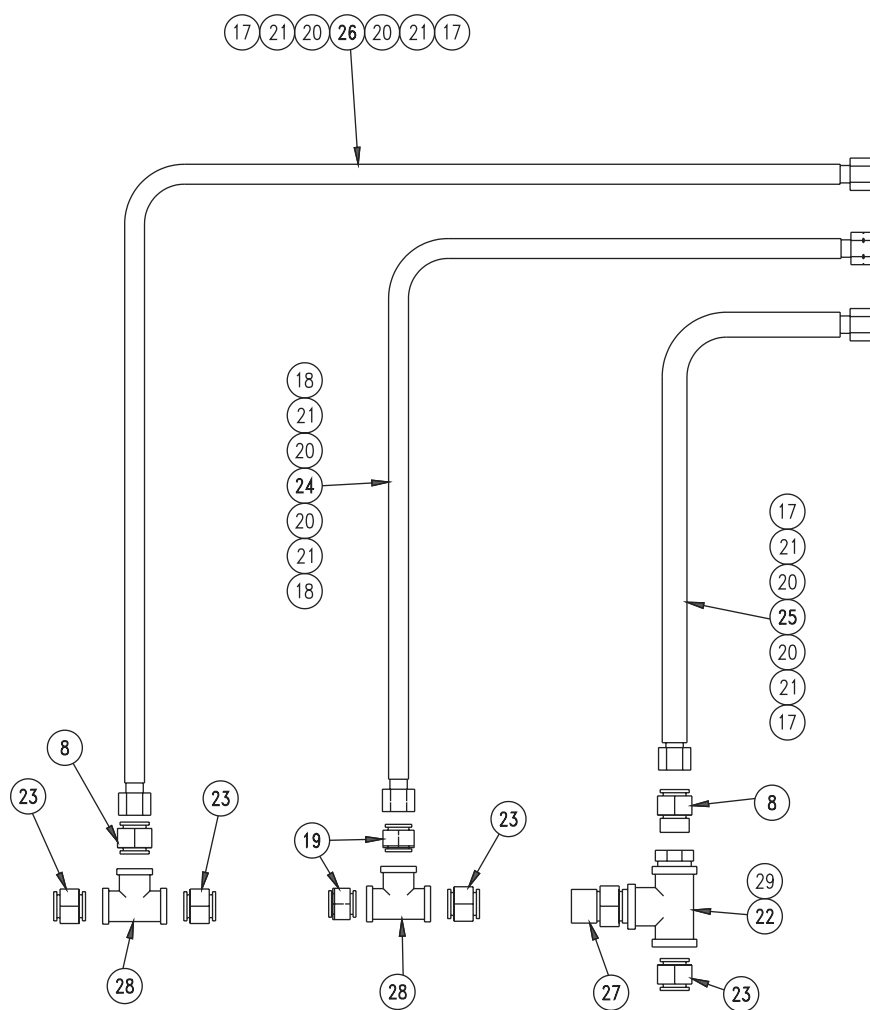
Item	Peça #	Qtd.	Descrição
1	2234723	1	Caixa de junção
2	0560996490 0560998065	1	Interruptor de pressão Kit interruptor de pressão OMNI (para unidades antes de Maio 1999)
3	2234473	12	Bloco terminal, Mini
4	2234320	2	Suporte de Fechamento, Mini
5	2234476	1	Tampa de fechamento, Mini
6	2234268	4”	Trilho de Montagem
7	2234480		Terminal A/R, 20 Ga.
8	897W34	2	Anel de borracha isolante
9	527376	1	Alivio de tensão
10	881358	2	Porca de pressão, M4
11		3	Porca sextavada, M3-0,5
12		3	Parafuso, M3-0,5 x 16 mm, Cabeça com fenda.
13		2	Parafuso, M4-0,7 x 12 mm, Rosqueado
14	04W10041	2	arruela de pressão, M4
15	04W01044	2	arruela lisa, M4
16	2058365	2	Furo de vedação
17	93122006	48”	Fio, Azul, 20 Ga 300V
18	17615222	1	Resistor
19	526652	1	Alivio de tensão
20			
21	57002575	1	Tubo, Junção Y, 1/4”
22	2062561	2	Pino Conector
23	90863063	A/R	Tubulação de encaixe a calor
24	57001431	1	Painel
25	2234117	5”	Tubulação plástica, 1/8” I.D.
26	2237459	2	Alça de arame
27			

6.6) Layout do trilho, 7' x 16'

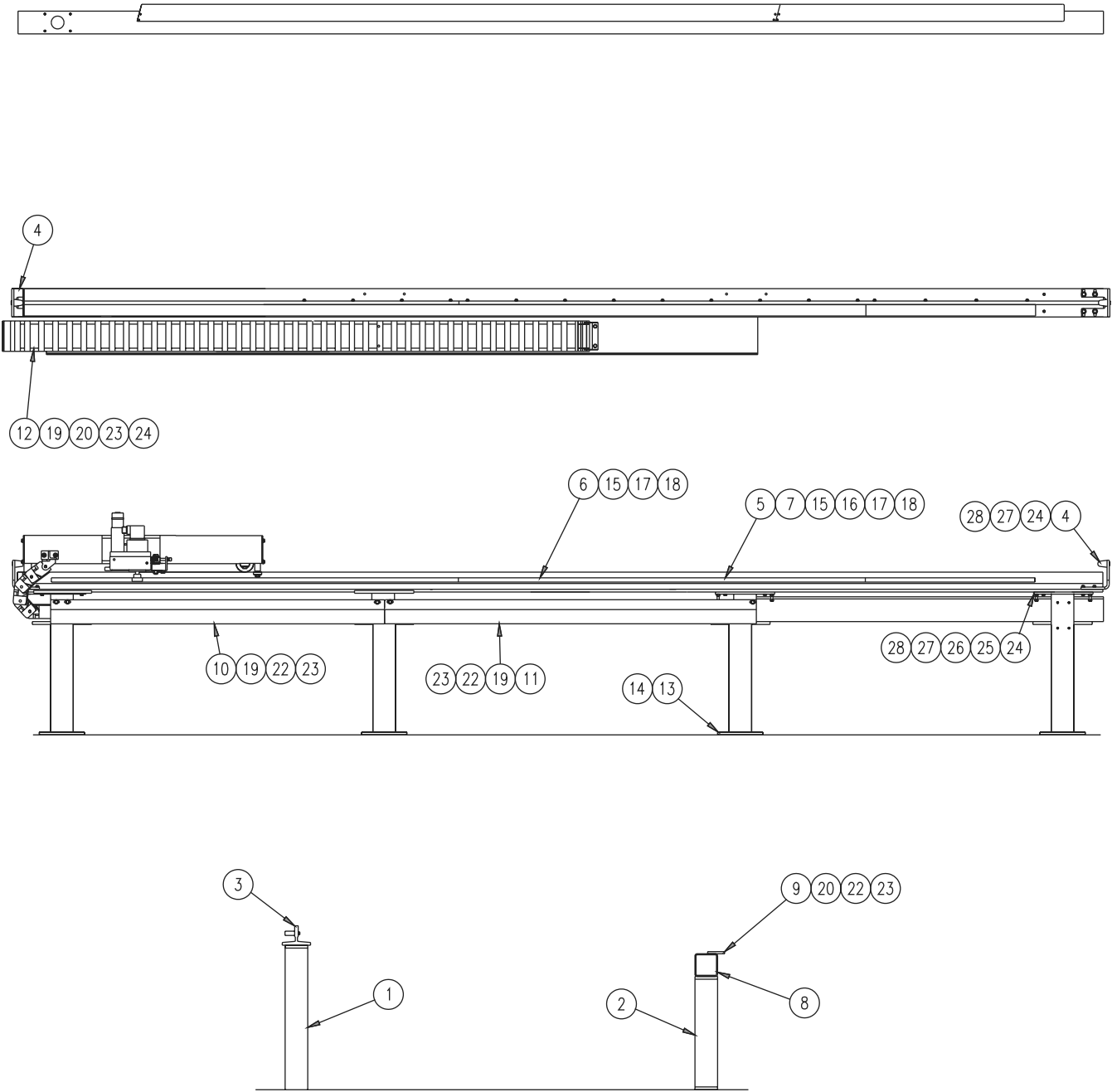
Conjunto 0560988196 (B)

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
1	0560987996	4	Coluna mestre
2	0560987997	4	Coluna secundária
3	57000641	1	Trilho 16 pés comprimento.
5	56995446	Ref	Mesa
4	56995727	2	Trilho de parada
5	57000691	1	Cremalheira 24 DP 3/4
6	56998346	2	Cremalheira 24 DP 3/4
7	2233835	4	Clipe da cremalheira Derailer
8	57000639	1	Tubo, Suporte trilho secundário
9	57000655	Ref	Trilho secundário
10	0560986300	1	Esteira porta cabos
11	0560986299	1	Esteira porta cabos
12		1	Percurso Powertrak 252P=11-4,7R-28”
13		32	Porca sextavada 1/2-13 x 3
14	16901701	32	Nivelador sextavado 1/2-13 x 3
15		22	HHCS M6-1,0 x 30 mm comprimento.
16		2	HHCS M6-1,0 x 16 mm comprimento.
17		22	Arruela lisa M6
18		22	Arruela de pressão M6
19		16	HHCS M8-1,25 x 16 mm comprimento.
20		11	SHCS M8-1,25 x 20 mm comprimento.
21		2	Porca sextavada M8-1,25
22		16	Arruela lisa M8
23		16	Arruela de pressão M8
24		32	SHCS M10-1,5 x 30 mm comprimento.
25		32	SHCS M12-1,75 x 45 mm comprimento.
26		68	Porca sextavada M12 x 1,75
27		32	Arruela lisa M10
28		32	Arruela de pressão M10

6.7) Estação secundária, O/F

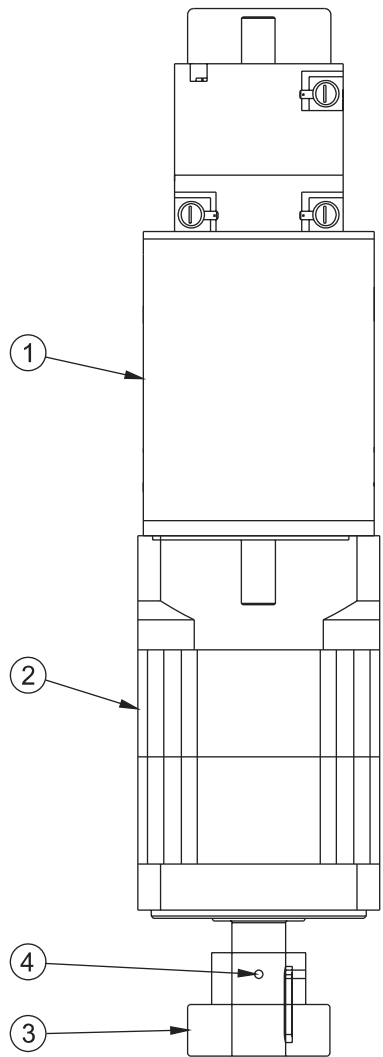
Conjunto 0560989208 (OR)

17 21 20 26 20 21 17
18
21
20
24
20
21
18
17
21
20
25
20
21
17
8
23
23
28
19
23
28
8
29
22
27
23

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
1	0560989206	1	Carro secundário
2	4101617	1	Suporte da tocha
3	2239842	1	Alça da tocha
4	52675	1	Alça da tocha
5		Ref.	Tocha Gas
6	639110	1	Válvula, Conferência, Oxigênio
7	639109	1	Válvula, Conferência, Combustível, Gás,
8	83389	6	Adaptador, Oxi. B x 1/4 NPTM
9	2235162	Ref.	Knob, aço
10	0560989207	Ref.	Grampo, Sta.
11	2236838	Ref.	Conector barramento
12	51914	3	Solenóide (Corte,Ph,F/G)
13	182W82	3	Cotovelo, 1/4 NPT, Rua
14	56996483	1	Painel, Solenóide
15	2212144	1	Caixa de junção
16	2011855	1	Etiqueta, Aviso de voltagem 100
17	83380	8	Porca, B Oxigênio
18	83381	4	Porca, B F/G
19	83390	3	Adaptador, F/G B x 1/4 NPTM
20	39Z93	12	Terminal, Mangueira, 3/8 ID
21	51388	12	Bico, Mangueira, 3/8 x B
22	44502927	1	T do Tubo 1/2 x 1/4 x 1/2
23	2135688	3	Bico sextavado, 1/4”
24	51394	A/R	Mangueira, Combustível Gas, 1/4” ID
25	51393	A/R	Mangueira, Oxi, 3/8” ID
26	611F05	A/R	Mangueira, Oxi., 1/4” ID
27	818Z55	1	Adaptador, C Oxi. x 1/2 NPTM
28	2059603	2	T do Tubo, 1/4 NPTF
29	2059445	1	Bucha redutora, 1/4 NPTF x 1/2 NPTM
30	56998345	4	Roda guia
31	2235115	2	Bucha excêntrica
32	56998325	2	Rolamento independente
33	08S10030	2	Parafuso cabeça sextavada, M8-1,25 x 30 mm Comp.
34	08W01090	2	Arruela lisa, M8
35	12S10040	2	Parafuso cabeça sextavada, M12-1,75 x 40 mm comprimento
36	12W10122	2	Arruela de pressão M12

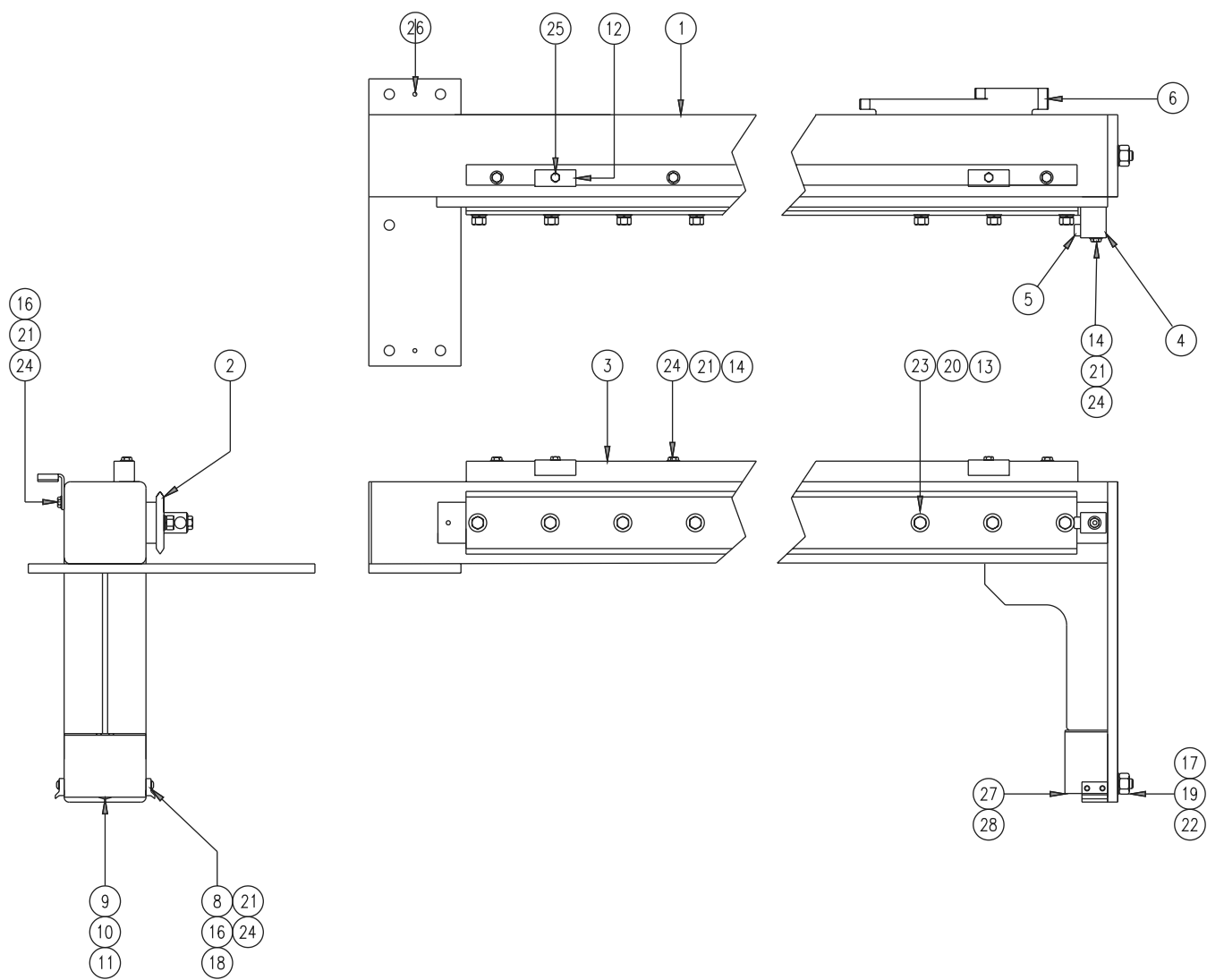
6.8) Trilho, 5’ x 16’ Piecemaker Plus

Conjunto 0560989849 (A)

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
1	0560987996	4	Coluna mestre
2	0560987997	4	Coluna secundária
3	57000641	1	Trilho, 16 pés comprimento
	560989856	Ref.	Mesa
4	56995727	2	Trilho de parada
5	57000691	1	Cremalheira, 24 DP 3/4
6	56998346	2	Cremalheira, 24 DP 3/4
7	2233835	4	Clipe da cremalheira Derailer
8	57000639	1	Tubo, Suporte trilho secundário
9	57000655	Ref.	Trilho Secundário
10	0560986300	1	Esteira porta cabos
11	0560986299	1	Esteira porta cabos
12		1	Porta Cabos, 252P=11-4,7R-28" Percurso
13		32	Porca sextavada 1/2-13 x 3
14	16901701	32	Nivelador sextavado 1/2-13 x 3
15		22	HHCS, M6-1,0 x 30 mm Comprimento.
16		2	HHCS, M6-1,0 x 16 mm Comprimento.
17		22	Arruela lisa M6
18		22	Arruela de pressão M6
19		16	HHCS, M8-1,25 x 16 mm Comprimento.
20		11	SHCS, M8-1,25 x 20 mm Comprimento.
21		2	Porca sextavada M8-1,25
22		16	Arruela lisa M8
23		16	Arruela de pressão M8
24		32	SHCS, M10-1,5 x 30 mm Comprimento.
25		32	SHCS, M12-1,75 x 45 mm Comprimento.
26		68	Porca sextavada M12 x 1,75
27		32	Arruela lisa M10
28		32	Arruela de pressão M10

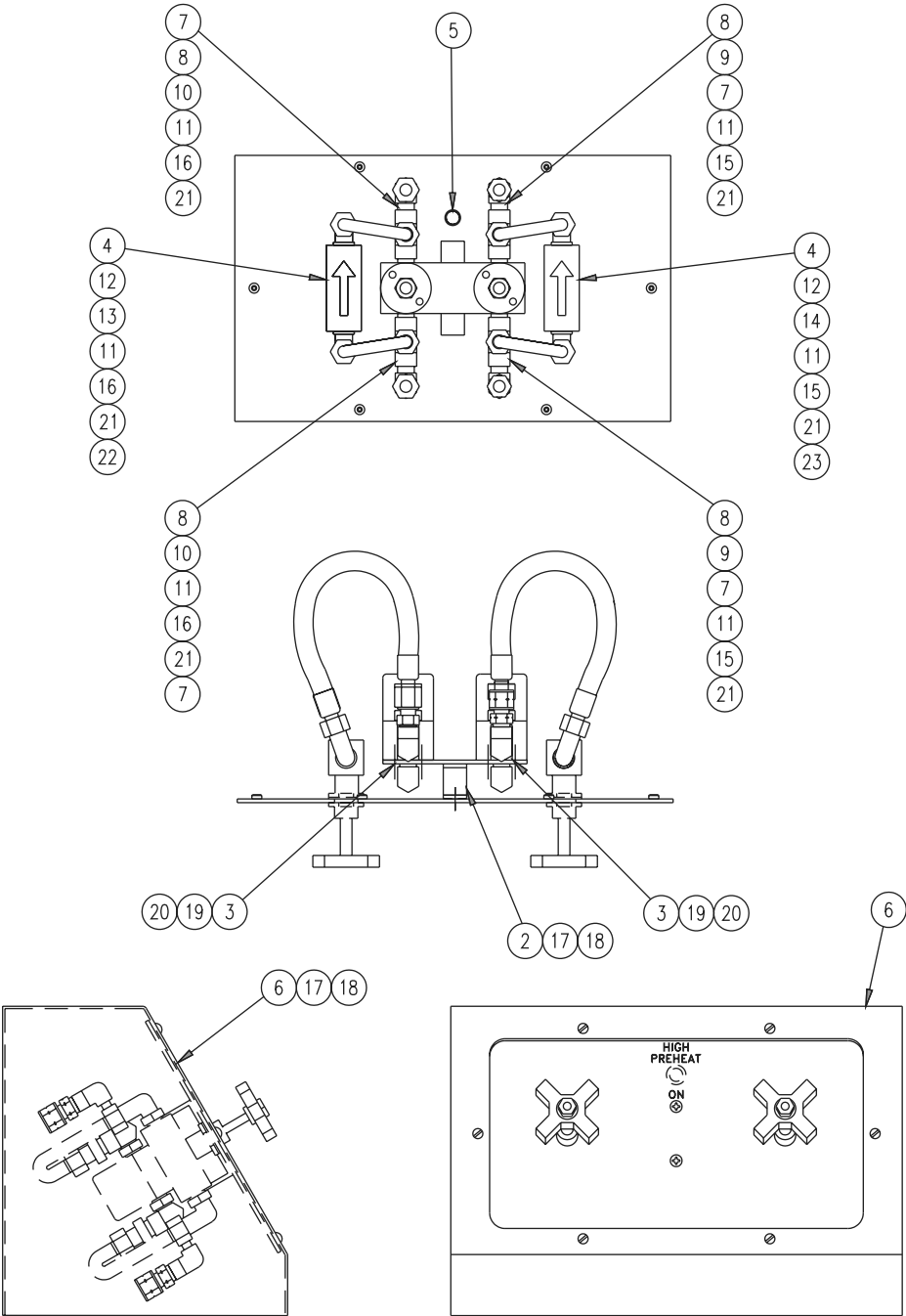
6.9) Conjunto Servo Drive com caixa planetária

Conjunto 0560996401 (F)

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
1	0560996402	1	Motor Servo DC com codificador
2	0560996403	1	Caixa de câmbio planetária
3	57000911	1	Pinhão
4		2	Conjunto de parafuso, M4-0,7 x 5 mm
5	0560985984	1	Tampa do motor

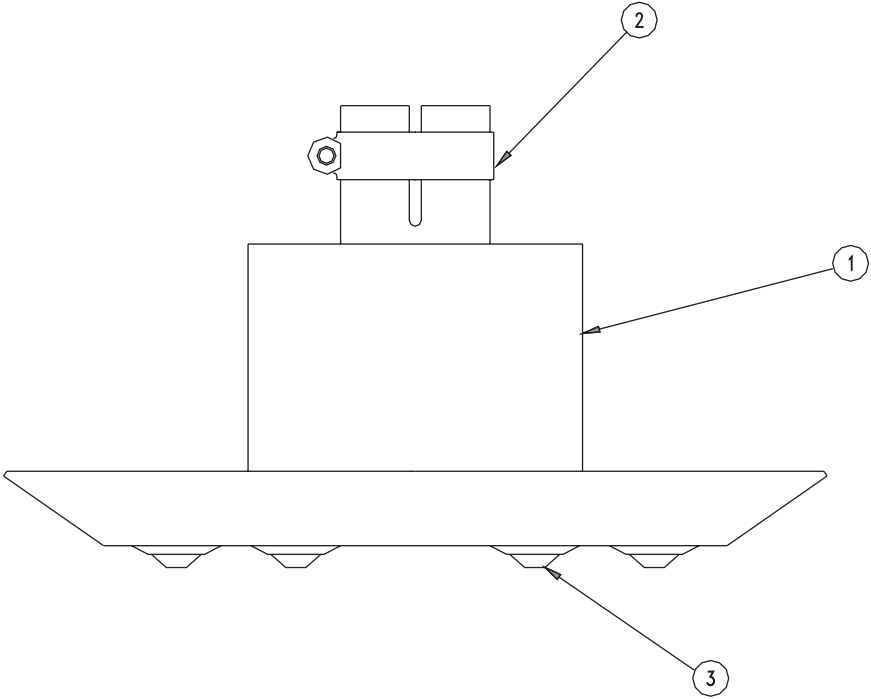
6.10) Conjunto Viga de 5’

Conjunto 0560996991 (E)

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
1	56998319	1	Viga, 5 pés
2	56998327	1	Condutores
3	56998332	1	Cremalheira
4	56998331	1	Suporte da embreagem
5	459556	1	Amortecedor de Borracha
6	56996953	1	Came Superior, Lado Direito
8	56996084	2	Limpador do suporte
9	1006331	1	Rolete do rolamento
10	2235167	1	Suporte do rolamento
11	2235164	1	Anel de pressão
12	2233835	2	Clipe Derailer
13		A/R	Parafuso, M10-1,5 x 40 mm, Cab. Sex.
14		A/R	Parafuso, M6-1,0 x 45 mm, Cab. Sex.
15		A/R	Parafuso, M6-1,0 x 40 mm, Cab. Sex.
16		A/R	Parafuso, M6-1,0 x 20 mm, Cab. Sex.
17		A/R	Porca sextavada, M12-1,75
18		A/R	Porca sextavada, M6-1,0
19		A/R	Arruela Lisa, M12
20		A/R	Arruela Lisa, M10
21		A/R	Arruela Lisa. M6
22		A/R	Arruela de Pressão, M12
23		A/R	Arruela de Pressão, M10
24		A/R	Arruela de Pressão, M6
25		A/R	Parafuso, M6 x 16
26	185WO2	2	pino cilíndrico, 1/4” Dia. x 7/8”
27	57000996	1	Tampa do rolamento
28		A/R	Parafuso, M6x25 mm auto-atarraxante

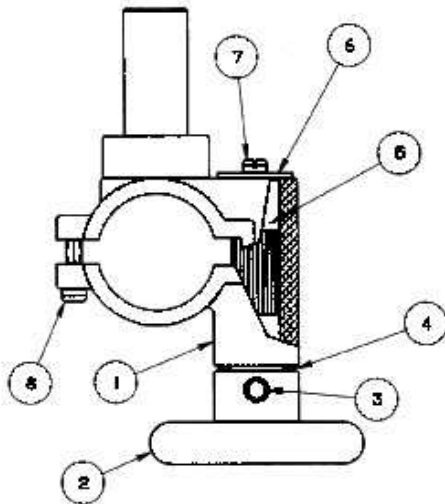
6.11) Conjunto do painel de controle de pré-aquecimento

Conjunto 2235171 (F)

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
1	2235831	1	Silkscreen, Plt Mtg - PH VLV
2	2235173	1	Brkt, VLV Mtg
3	51914	2	Solenóide VLV
4	51223	2	Agulha VLV
5	2082498	1	Lâmpada Indicadora (Vermelha) 125V
6	2235170	1	Combustível a Gás Painel
7	182W82	6	Cotovelo, rua 1/4” NPT Latão
8	2235110	4	T 1/4” NPT Latão
9	83389	4	Conexão Tamanho “B” (Oxi)
10	83390	4	Conexão Tamanho “B” (Fg)
11	803Z74	8	Bico farpado, 3/8 Mangueira
12	68100126	4	Bucha redutora, Sextavada, Latão,3/8 NPTM x ¼ NPTF
13	2135700	2	Cotovelo ¼ NPT x ‘B’ F/G (LH)
14	2135701	2	Cotovelo¼ NPT x ‘B’ Oxy
15	83380	4	Porca ‘B’ Oxi
16	83381	4	Porca ‘B’ F/G
17		A/R	Arruela de pressão M5 (DIN 127)
18		A/R	Parafuso, cabeça abaulada, M5-0,8 x 10 mm (DIN 85)
19		A/R	Arruela de pressão #10
20		A/R	Parafuso Máquina 10-32 x 3/8” Cabeça redonda
21	39Z94	8	Terminal
22	51394	2 pés	Mangueira, F/G 3/8 ID Vermelha
23	51393	2 pés	Mangueira, Oxi 3/8 ID Verde

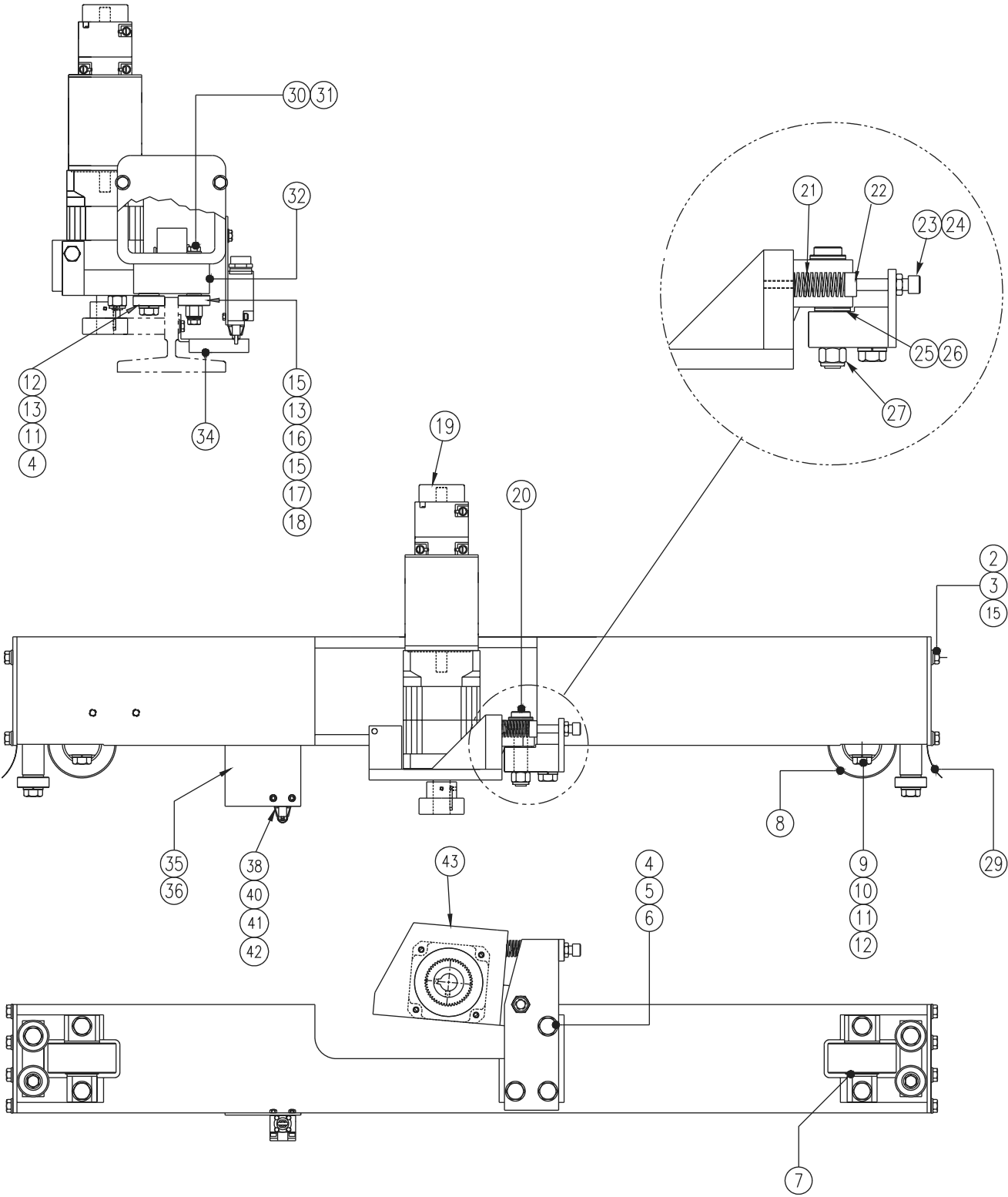
6.12) Chapa de face, Plasma

Conjunto 2238229 (D)

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
1	2238228	1	Proteção/ Chapa de face Plasma 1,25D
2	640400	1	Braçadeira, Mangueira
3	2238227	6	Mancal da esfera de transferência com clipe

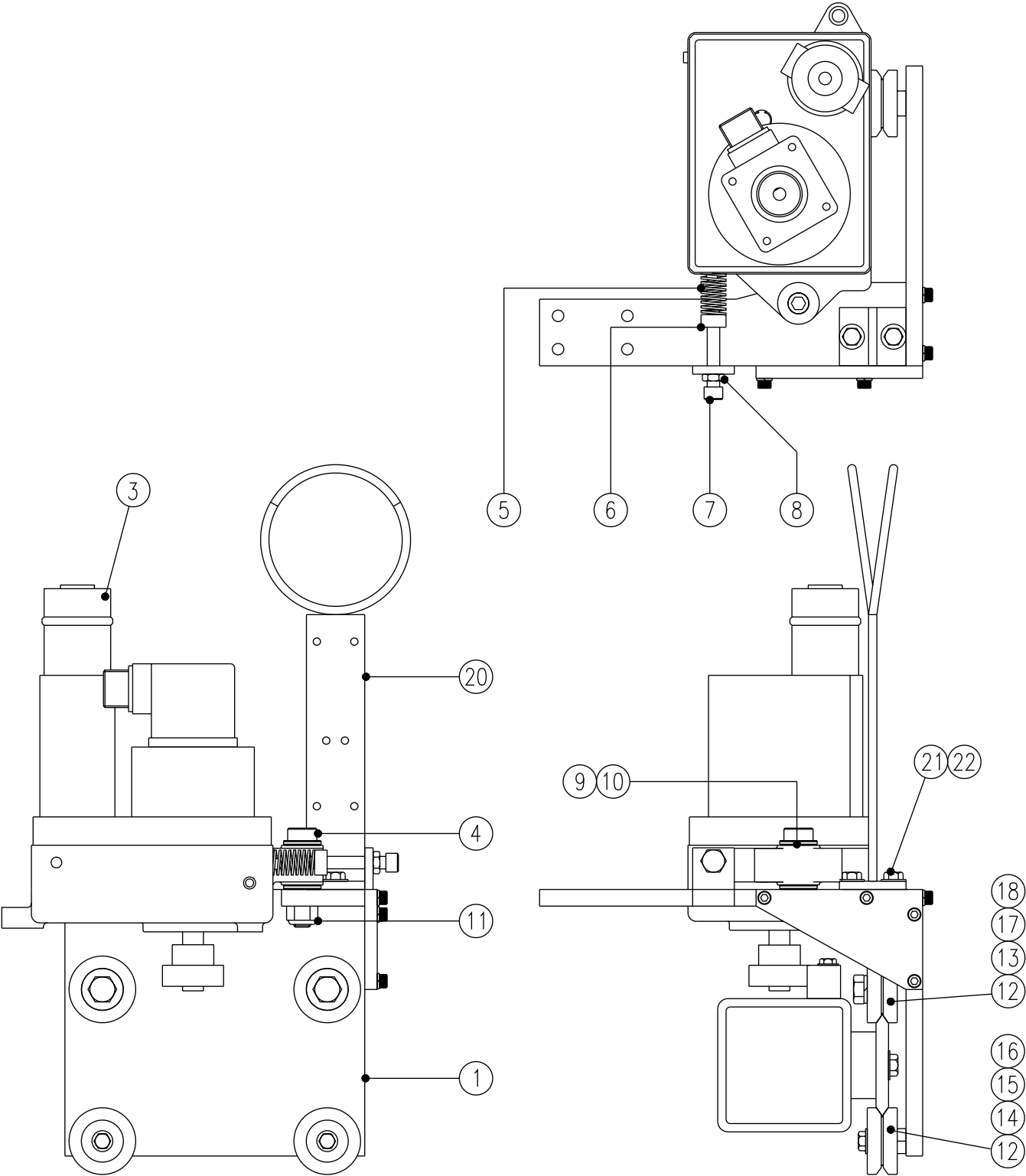
6.13) Suporte da tocha

Conjunto 52675 (OR)

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
1	51338	1	Conjunto do corpo
2	1691111	1	Manivela
3	61330084	1	Conjunto de parafuso, 0,25-20 x 0,25”
4	50944	1	Arruela de pressão, 0,56” Curva U
5	13012155	1	Pinhão, 32DP, 16T, 14,5PA
6	13012183	1	Arruela do Pinhão, 0,875” OD x 0,187” ID
7	61307006	1	Parafuso da máquina, 10-32 x 0,50” Fill. Hd.
8	61300976	2	Parafuso da máquina, 10-24 x 0,875” Fill. Hd.

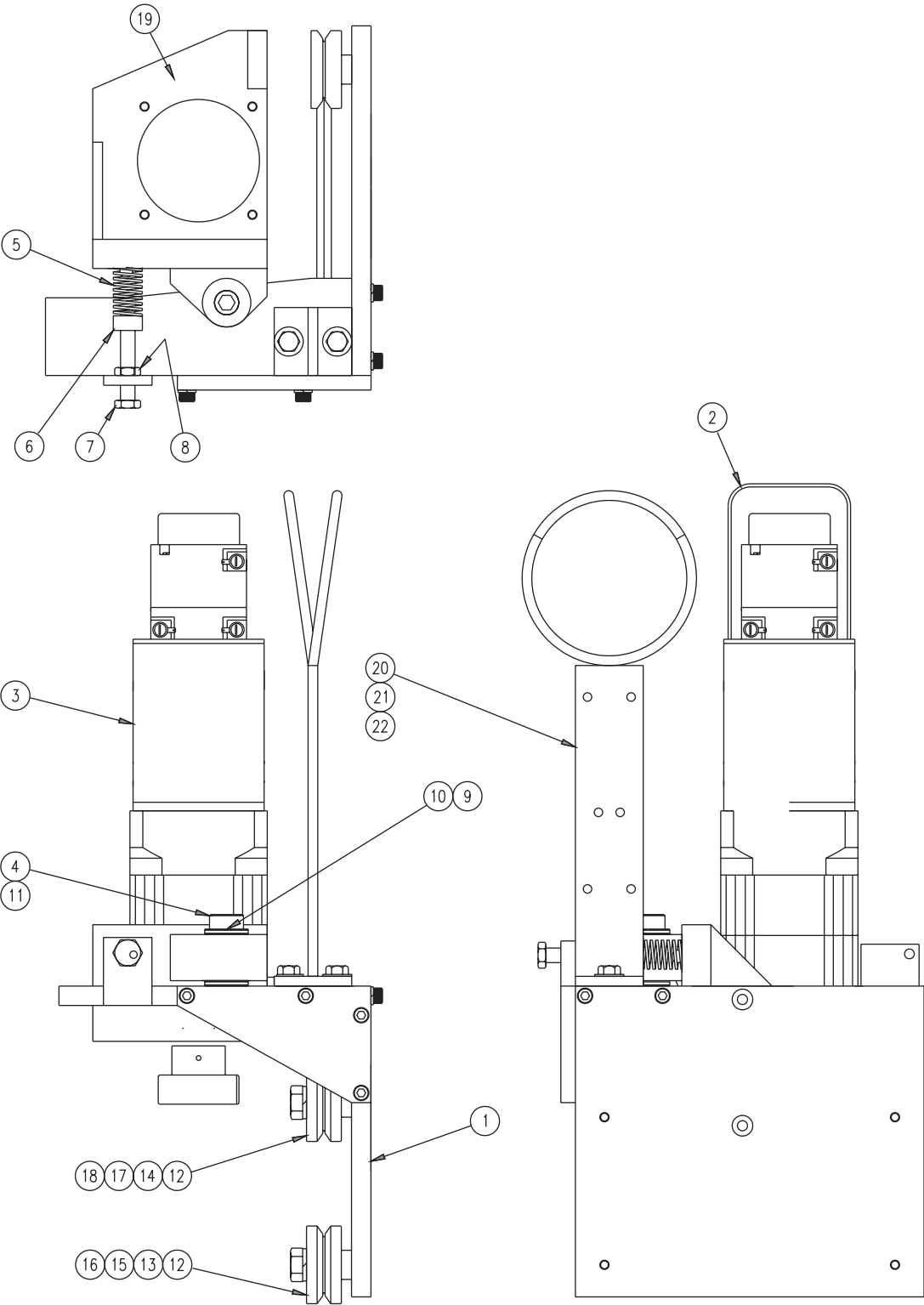
6.14) Conjunto do carro principal

Conjunto 56998321 (H)

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
2	08S11016	8	Parafuso, M8-1,25x16 mm Cab. Sex.
3	08W10082	8	Arruela de pressão, M8
4	12S11070	5	Parafuso, M12-1,75x70 mm
5	12W01140	3	Arruela lisa, M12
6	12W10122	3	Arruela de pressão, M12
7	2235086	2	Anel retentor
8	2235314	2	Mancal de esfera
9	56997091	2	Eixo da roda
10	12S11030	4	Parafuso, M12-1,75x30 mm Cab. Sex.
11	12W10122	6	Arruela de pressão, M12
12	12W01140	6	Arruela lisa, M12
13	2235315	4	Rolamento guia
15	08W01090	12	Arruela lisa, M8
16	56997089	2	Terminal Excêntrico
17	08W10082	2	Arruela de pressão, M8
18	08S11050	2	Parafuso, M8-1,25x500 mm Cab. Sex.
19	0560996401	1	Conjunto Drive Servo com Caixa de Câmbio Planetária
20	61292666	1	Parafuso de rebaixo, 5/8x2-1/2 Cabeça cilíndrica
21	2233820	1	Mola de pré-carga
22	2233819	1	Knob da Mola
23	10S10035	1	Parafuso, M10-1,5x35 mm Cab. Sex.
24	10N01150	1	Porca sextavada, M10-1,5
25	2233823	4	Arruela de encosto
26	2233824	2	Rolamento de encosto
27	63311183	1	Porca sextavada de trava, ½-13
29	56997092	2	Raspador do Trilho
30	08S11025	2	Parafuso, M8-1,25x25 mm Cab. Sex.
31	08S10082	2	Arruela lisa, M8
32	56997720	2	Rolamento guia Espaçador
34	56998677	1	Came Interruptor Retorno
35	56997595	1	Suporte interruptor Limite
36	06S10016	2	Parafuso, M6-1,0x16 mm Cab. Sex.
38	57002257	1	Chave de limite
40		2	Parafuso, M4-0,7x30 mm Cab. redonda
41		2	Arruela de pressão, M4
42		2	Porca sextavada, M4
43	57000908	1	Suporte da caixa de câmbio

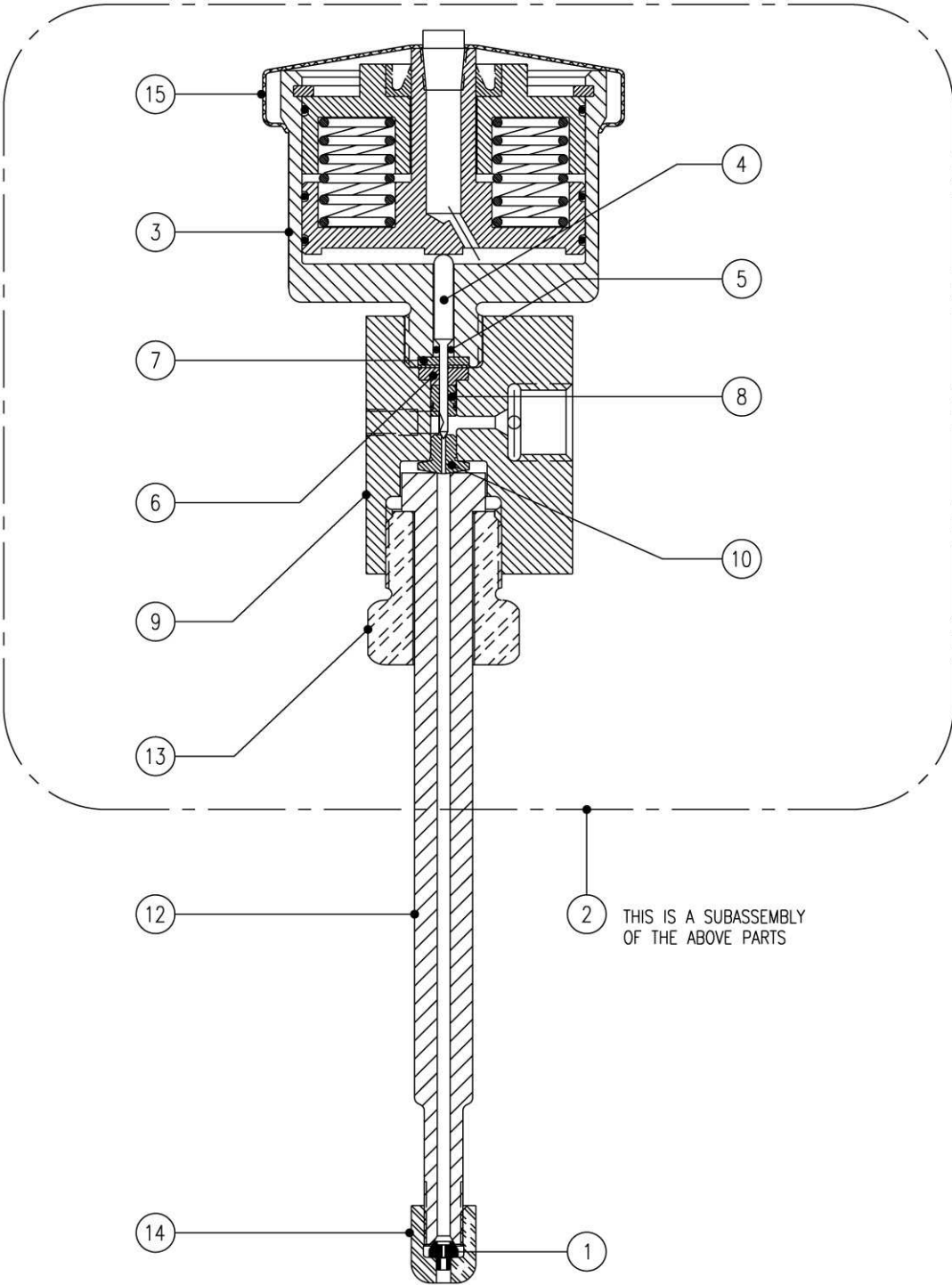
6.15) Conjunto do eixo Y do carro

Conjunto 56998322 (A)

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
1	56998326	1	Carro
3	56998348	1	Servo Acionador
4	61292652	1	Parafuso de rebaixo, 5/8 x 2" Cab. Redonda
5	2233820	1	Mola de pré-carga
6	2233819	1	Knob da Mola
8	10N01150	1	Porca Sextavada, M10-1,5
9	2233823	4	Arruela de encosto
10	2233824	2	Rolamento de encosto
11	63311183	1	Porca Trava, ½-13
12	56998345	4	Roda guia
13	2235115	2	Bucha Excêntrica
14	56998325	2	Rolamento Independente
15	08S10030	2	Parafuso, M8-1,25 x 30 mm Cab. Sex.
16	08W01090	2	Arruela lisa, M8
17	12S10040	2	Parafuso, M12-1,75 x 40 mm
18	12W10122	2	Arruela de pressão, M12
20	56998328	1	Suporte de mangueira
21	06S11016	2	Parafuso, M6-1,0 x 16 mm Cab. Sex.
22	06W10061	2	Arruela de pressão, M6

6.16) Carro, Drive Servo

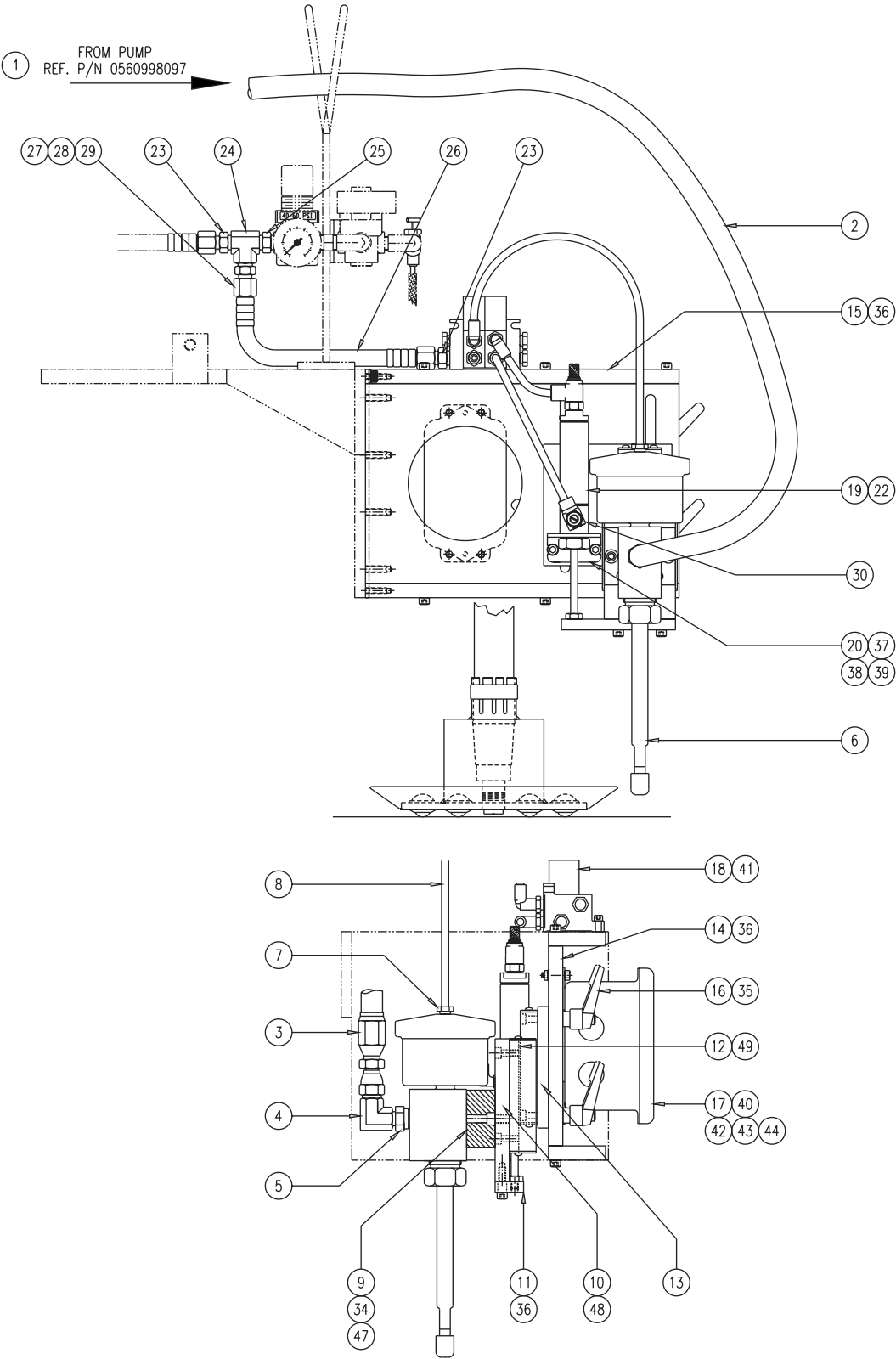
Conjunto 0560985961 (OR)

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
1	56998326	1	Carro
2	0560985984	1	Tampa Mtr Prctve
3	0560996401	1	Conjunto Drive Servo
4	61292652	1	Parafuso de rebaixo, Cab. redonda, 5/8” Dia. x 2” Comprimento
5	2233820	1	Mola pré-carga
6	2233819	1	Mola Amortecedora,
7		1	Parafuso, Cab. sextavada M10-1,5 x 45 mm Comprimento
8		1	Porca sextavada M10-1,5
9	2233823	4	Arruela de encosto
10	2233824	2	Rolamento de encosto
11	63311183	1	Porca Trava ½”-13
12	56998345	4	Roda Guia
13	2235115	2	Bucha excêntrica
14	56998325	2	Rolamento independente
15		2	Parafuso, Cab. sextavada M8-1,25 x 30 mm Comprimento
16		2	Arruela lisa M8
17		2	Parafuso, Cab. sextavada M12-1,75 x 40 mm Comprimento
18		2	Arruela de pressão M12
19	57000908	1	Suporte da caixa de câmbio Planet Bayside
20	56998328	1	Suporte de mangueira
21		2	Parafuso Cab. sextavada M6-1,0 x 16 mm Comprimento
22		2	Arruela de pressão M6
23	57001403	Ref.	Cbl Ay 8/20 10S-0 BS FX

6.17) Conjunto cabeça de corte Waterjet

Conjunto 0560986762 (OR)

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
1	0560996079	Ref.	Orifício, 0,003" Padrão
	0560996080	Ref.	Orifício, 0,004" Padrão
	0560996081	Ref.	Orifício, 0,005" Padrão
	0560996082	Ref.	Orifício, 0,006" Padrão
	0560996083	Ref.	Orifício, 0,007" Padrão
	0560996084	1	Orifício, 0,008" Padrão
	0560996085	Ref.	Orifício, 0,009" Padrão
	0560996086	Ref.	Orifício, 0,010" Padrão
	0560996087	Ref.	Orifício, 0,012" Padrão
	0560996088	Ref.	Orifício, 0,014" Padrão
	0560996089	Ref.	Orifício, 0,015" Padrão
	0560996090	Ref.	Orifício, 0,016" Padrão
	0560996091	Ref.	Orifício, 0,018" Padrão
	0560996092	Ref.	Orifício, 0,020" Padrão
	0560996093	Ref.	Orifício, 0,022" Padrão
	0560996094	Ref.	Orifício, 0,003" Vida longa
	0560996095	Ref.	Orifício, 0,004" Vida longa
	0560996096	Ref.	Orifício, 0,005" Vida longa
	0560996097	Ref.	Orifício, 0,006" Vida longa
	0560996098	Ref.	Orifício, 0,007" Vida longa
	0560996099	Ref.	Orifício, 0,008" Vida longa
	0560996100	Ref.	Orifício, 0,009" Vida longa
	0560996101	Ref.	Orifício, 0,010" Vida longa
	0560996102	Ref.	Orifício, 0,012" Vida longa
	0560996103	Ref.	Orifício, 0,014" Vida longa
	0560996104	Ref.	Orifício, 0,015" Vida longa
	0560996105	Ref.	Orifício, 0,016" Vida longa
	0560996106	Ref.	Orifício, 0,018" Vida longa
	0560996107	Ref.	Orifício, 0,020" Vida longa
	0560996108	Ref.	Orifício, 0,022" Vida longa
2	0560996117	1	Conjunto Acionador
3	0560996118	Ref.	Acionador, Normalmente fechado
4	0560996119	Ref.	haste
5	0560996120	Ref.	O-ring
6	0560996121	Ref.	Anel Back up, Latão
7	0560996122	Ref.	Anel Back up, Aço inoxidável
8	0560996123	Ref.	Conjunto de vedação
9	0560996508	Ref.	Corpo da válvula

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
10	0560996509	Ref.	Assento da válvula
12	0560996543	1	Tubo Guia, 3/8” X 8” (Diam. X Comprim.)
13	0560996518	1	Porca válvula
14	0560996546	1	Porca, 3/8” (Diametro) Tubo Guia
15	0560996520	1	Tampa do Acionador

6.18) Conjunto adicional Waterjet

Conjunto 0560986765 (A)

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
1	0560998097	1	Arruela de pressão 5000 psi
2	0560986758		Mangueira 50 pés , 3/8" ID. 5000 psi
3	0560986759	2	Conexão, 3/8" NPT Giratória
4	0560987050	1	Cotovelo, 3/8" NPTF Cotovelo Rua
5	0560986761	1	Adaptador, 3/8" NPT - 3/8" HP
6	0560986762	1	Conjunto, Wjet Somente cabeça de corte
7	0560996732	1	Conexão do Tubo , 1/8" NPT - ¼" OD
8	90858001	5 pés	Tubulação, ¼" OD Plástico
9	0560986763	1	Bloqueio do Adaptador
10	0560987044	1	Suporte da Tocha
11	0560987045	1	Suporte Elevador 1220818851esfera dos condutores, CBU
13	0560986764	1	Suporte do condutores
14	0560986757	1	Brkt, Estação Waterjet Mtg.
15	0560986766	2	Braçadeira, condutores Mtg.
16	0560986652	4	Alça, Ajustável. M8-1,25 x 25 mm Comprimento
17	2212144	1	Caixa de junção
18	0560995395	1	Bloco de 2 válvulas
19	2213466	1	Cilindro de ar
20	2213468	1	Suporte de pé do cilindro
22	63340230	1	Porca 30005 STLZPC 0,625
23	810Z30	3	Adaptador, Ar ¼" NPT to 5/8"-18 RH
24	2059603	1	T, ¼" NPT Fêmea
25	2135688	1	Bico, ¼" NPT
26	23079995	5 pés	ID Mangueira 3/8"
27	03Z74	2	Bico da mangueira, 'B' para 3/8" ID Mangueira
28	836Z40	2	Porca, 5/8"-18 RF Fêmea
29	39Z91	2	Terminal
30	0560987432	2	Knob ajuste de controle do Fluxo
34		A/R	Parafuso 35A/RArruela, M8 Lisa, Zincada
36		A/R	M6-1,0 x 25 mm Comp. SHCS Zincada.
37		A/R	M6-1,0 x 15 mm Comp HHCS Zincada.
38		A/R	M6 Arruela lisa Zincada
39		A/R	M6 Arruela de pressão Zincada
40		A/R	M5-0,8 x 20 mm Comp HHCS Zincada.
41		A/R	M5-0,8 x 20 mm Comp SHCS Zincada.
42		A/R	M5-0,8 Hex Porca Zincada
43		A/R	M5 Arruela lisa Zincada
44		A/R	M5 Arruela de pressão Zincada

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
47		A/R	¼"-28 x 1-1/4" Comp SHCS Zincada
48		A/R	#10-32 x ¾" Comp SHCS Zincada
49		A/R	#10-32 x 1" Comp SHCS Zincada

6.19) Conjunto elevador de tocha

Conjunto 56998341 (P)

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
1	2213466	1	Cilindro de ar, 2” pulsos
2	63340230	1	Porca sextavada de aperto, 5/8-18
3	2213468	1	Suporte de pé do cilindro
4		2	Parafuso, ¼-20x1/2 Cab. Sex.
5		2	Arruela lisa, ¼
6	567596	1	Silenciador, 1/8” latão
7		2	Porca sextavada de aperto, 5/16-24
8		2	Arruela lisa, 5/16
9	2136736	1	Adaptador do cotovelo, 5/32 tubo x 1/8 NPT
10	57001681	4 pés	Tubulação Plástica, 5/32 O.D. Resistente a faísca
12	1000381	1	Amortecedor de borracha
13	2213465	1	Retentor de ar dos condutores
14		2	Parafuso, ¼-20x5/8 Cab. sextavada
16	2081885	1	Transportador Linear
17		8	Parafuso, #10-32x5/8 Cab sextavada
19	56995616	1	Parafuso retentor Ar Slide 20526751Alça de Tocha ajustável
21		2	Parafuso, ¼-20x1,5” Cab sextavada
22	56995572	1	Braçadeira da Tocha
23	56995571	1	Condutor de Ar Alça da Tocha
24	2238229	1	Conjunto Face de chapa
25		2	M6 Arruela lisa
26	640400	A/R	braçadeira
27	2213470	1	Adaptador dos condutores de chapa
28	61340089	6	Parafuso, ¼-20xx3/4 Cab sextavada
29		4	Arruela de pressão, ¼
30	2136727	1	Cotovelo, Tubo
31		2	Porca sextavada, ¼”
32		2	Arruela de pressão, ¼”
33	2059553	1	Válvula de ar
35	0560987291	1	Controle de Exaustão de velocidade, 0,25” NPT
36	182W82	2	Cotovelo do tubo, St. 90 Deg ¼ M x ¼ F
37	2135688	1	Bico, ¼ NPT
38	522368	1	Regulador de ar
39	810Z30	1	Adaptador de ar
40	836Z40	4	Porca ar
41	03Z73	2	Bico, ¼ NPT
42	39Z83	2	Terminal, ¼” Mangueira
43	631F02	10 pés	Mangueira, ¼ I.D. Preta

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
44	2236905	1	Entrada do suporte
45	631F02	50 pés	Mangueira, ¼ I.D. Preta
46		2	Parafuso, 8-32 x ½" cabeça redonda
47	3389	2	arruela de pressão, #8
48	45025000	1	Adaptador de anteparo, ¼ NPTF
49	57000929	1	Consolo do suporte Solenóide
50		2	Arruela lisa, #8
51	2079905	1	Válvula de agulha
52	44151500	1	acoplamento, ¼ NPT

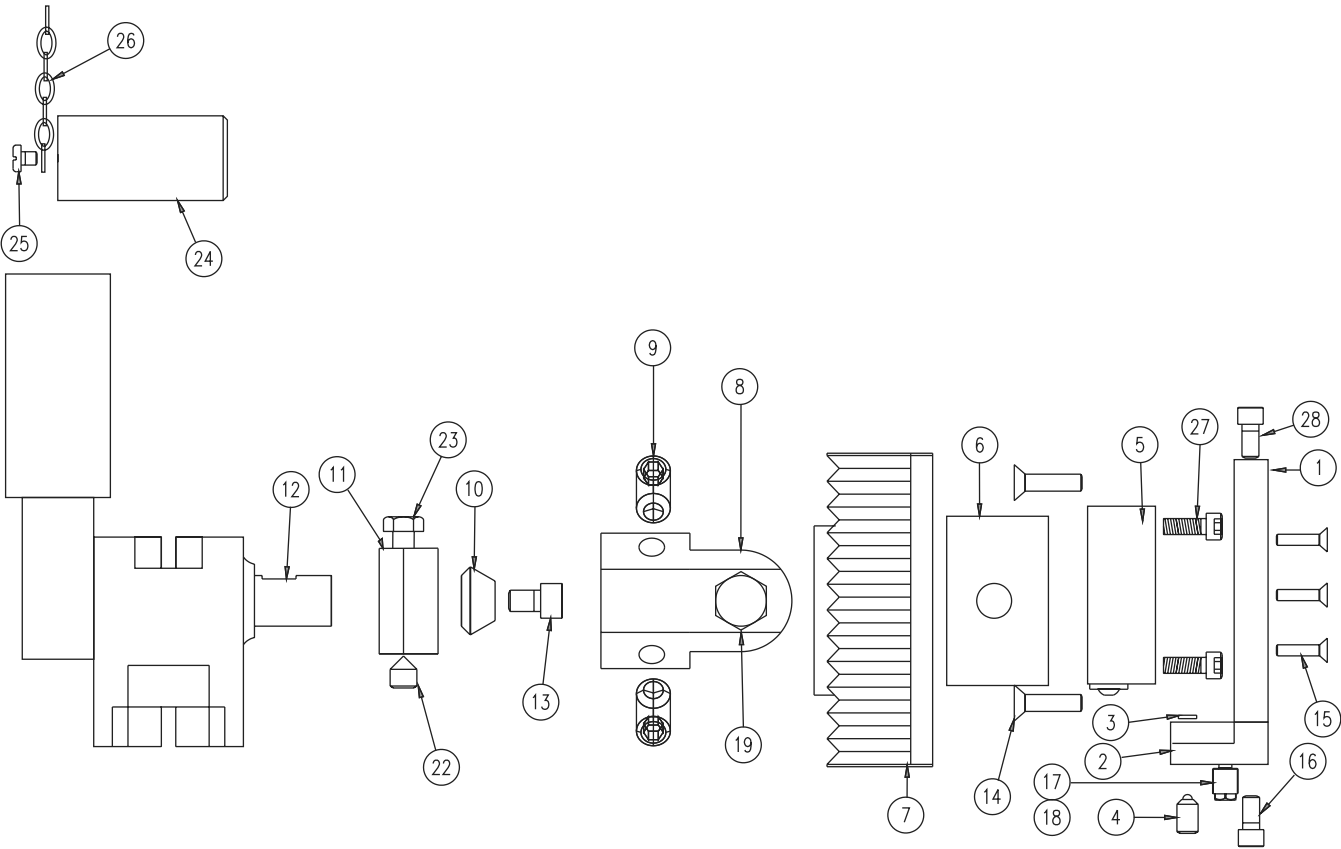
6.20) Conjunto elevador da tocha

Conjunto 0560985428 (D)

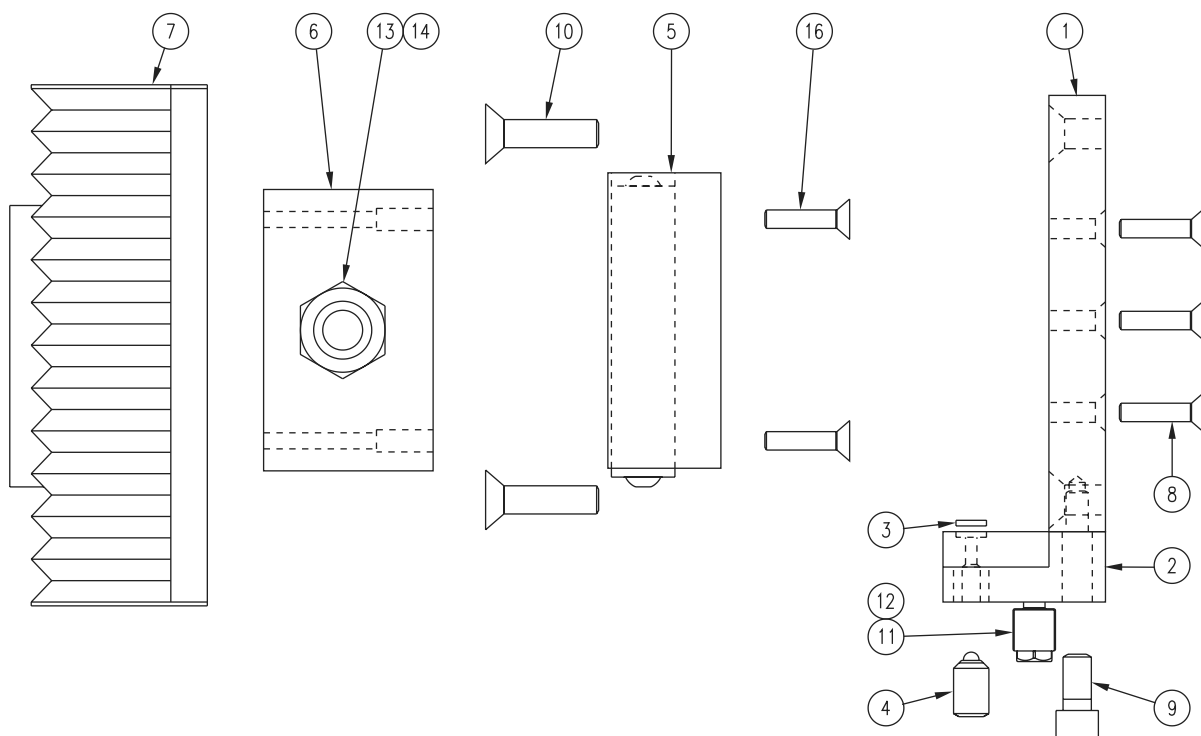
Item	Peça #	Qtd.	Descrição
1	2213466	1	Cilindro de ar, 2” pulsos
2	63340230	1	Porca sextavada de aperto, 5/8-18
3	2213468	1	Suporte de pé do cilindro
4		2	Parafuso, ¼-20x1/2 Cab. Sex.
5		2	Arruela lisa, ¼
6	567596	1	Silenciador, 1/8” Latão
7		2	Porca sextavada de aperto, 5/16-24
8		2	Arruela lisa, 5/16
9	2136736	1	Adaptador do cotovelo, 5/32 tubo x 1/8 NPT
10	57001681	4 pés	Tubulação Plástica, 5/32 O.D. Resistente a faísca.
12	1000381	1	Amortecedor de borracha
13	2213465	1	Retentor de Ar deslizante
14		2	Parafuso, ¼-20x5/8 Cabeça sextavada
16	2081885	1	Transportador Linear
17		8	Parafuso, #10-32x5/8 Cabeça sextavada
19	56995616	1	Parafuso retentor do transportador de ar
20	52675	1	Alça da tocha Ajustável
21		2	Parafuso, ¼-20x1,5” Cabeça sextavada
22	56995572	1	Braçadeira da tocha
23	56995571	1	Condutores de Ar Alça da Tocha
24	2238229	1	Conjunto chapa de face
25		2	M6 Arruela lisa
26	640400	A/R	Braçadeira helicoidal
27	2213470	1	Adaptador da placa deslizante
28	61340089	6	Parafuso, ¼-20xx3/4 Cabeça sextavada
29		4	Arruela de pressão, ¼
30	2136727	1	Cotovelo, Tubo
31		2	Porca sextavada, ¼”
32		2	Arruela de pressão, ¼”
33	2059553	1	Válvula de Ar
35	0560987291	1	Controle de Exaustão de velocidade, 0,25” NPT
36	182W82	2	Cotovelo do tubo, St. 90 Deg ¼ M x ¼ F
37	2135688	1	Bico, ¼ NPT
38	522368	1	Regulador de ar
39	810Z30	1	Adaptador de Ar
40	836Z40	4	Porca do Ar 4103Z732Bico, ¼ NPT
42	39Z83	2	Terminal, ¼” Mangueira
43	631F02	10 pés	Mangueira, ¼ I.D. Preta

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
44	2236905	1	Entrada do suporte
45	631F02	50 pés	Mangueira, ¼ I.D. Preta
46		2	Parafuso, 8-32 x ½” cabeça redonda
47		2	Arruela de pressão, #8
48	45025000	1	Adaptador de anteparo, ¼ NPTF
49	57000929	1	Consolo do suporte Solenóide
50		2	Arruela lisa, #8
51	2079905	1	Válvula de agulha
52	44151500	1	acoplamento, ¼ NPT

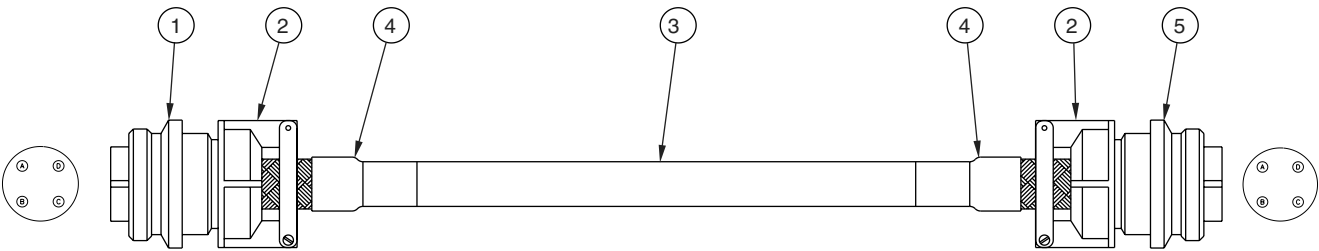
6.21) Lite Touch com colisão

Conjunto 57000382 (C)

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
1	57000375	1	Placa de Montagem Lite Touch
2	57000376	1	Placa terminal Lite Touch
3	8996526	1	O-Ring, 0,145” ID x 0,07” Buna-70A
4	57000365	2	Esfera do êmbolo de mola, 5/16”-18
5	56999182	1	Elevador Linear
6	57000377	1	Consolo da Montagem da Tocha
7	57000411	1	Barra Sanfonada
8	57000378	1	Bloco V suporte de colisão
9	57000322	4	Esfera do êmbolo de mola, M12
10	57000379	1	Cabeça de cogumelo
11	57000380	1	Bloco Montagem central
12	57000381	1	Montagem do Arranque da tocha
13		1	Parafuso, 5/16”-18 x 3/4”, SHCS
14		2	Parafuso, 1/4”-20 x 1/2”, FHS
15		4	Parafuso, M5-0,8 x 12 mm, Cabeça lisa
16		4	Parafuso, M5-0,8 x 35 mm, SHCS
17	2234142	1	Bico sextavado, 10-32 x 1/8” ID Mangueira
18	56999181	1	Adaptador elevador L, 10-32
19		1	Parafuso, M12-1,75 x 64 mm, HHCS
20		1	contraporca, M12
21		A/R	Fita dupla-face
22		1	Parafuso, M10-1,5 x 12 mm, SHSS
23		1	Parafuso, M8-1,25 x 16 mm, Cab. Sex.
24	57000446	1	Ferramenta alinhamento esfera mola
25		1	Parafuso, M5-0,8 x ¼”
26		12”	corrente, McMaster-Carr #3603T69
27		2	Parafuso, M6-1,0 x 16 mm, SHCS
28		2	Parafuso, M5-0,8 x 12 mm

6.22) Lite Touch

Conjunto 57000412 (A)

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
1	57000375	1	Placa de montagem Lite Touch
2	57000376	1	Placa terminal Lite Touch
3	8996526	1	O-Ring, 0,145” ID x 0,07” Buna-70A
4	57000365	2	Esfera do êmbolo de mola, 5/16”-18
5	56999182	1	Elevador Linear
6	57000377	1	Suporte Montagem da Tocha
7	57000411	1	Barra sanfonada
8		4	Parafuso, M5-0,8 x 12 mm, FHS
9		2	Parafuso, 1/4”-20, SHCS
10		2	Parafuso, 1/4”-20, FHS
11	2234142	1	Bico sextavado, 10-32 x 1/8” ID Mangueira
12	56999181	1	Adaptador Elevador L, 10-32
13		1	Parafuso do Carro, M12-1,75
14		1	contraporca, M12
15		A/R	Fita dupla face
16		2	Parafuso, M6-1,0 x 16 mm, SHCS

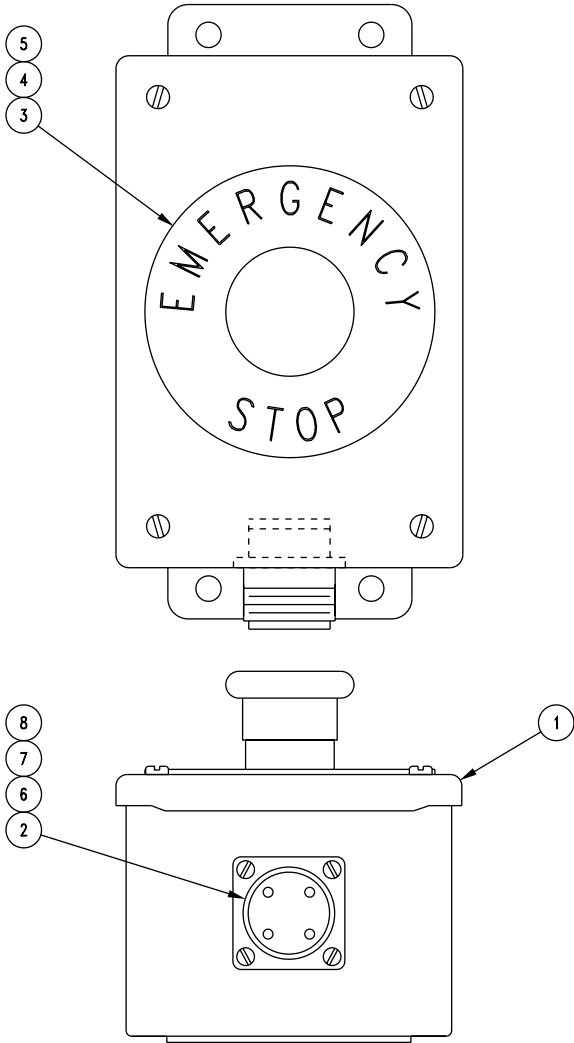
6.23) Conjunto de cabo parada de emergência (E-Stop)

Desenho de Referência: 56998787 (OR)

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
1	51453	1	Plugue Conector, 4-Pinos Macho
2	182W61	2	Braçadeira do cabo
3	2239903	A/R	Cabo, 3 Condutores , escala 20, Protegido
4	90863004	12”	Tubulação encaixe com calor, ½”
5	52518	1	Plugue Conector, 4-Pinos Fêmea

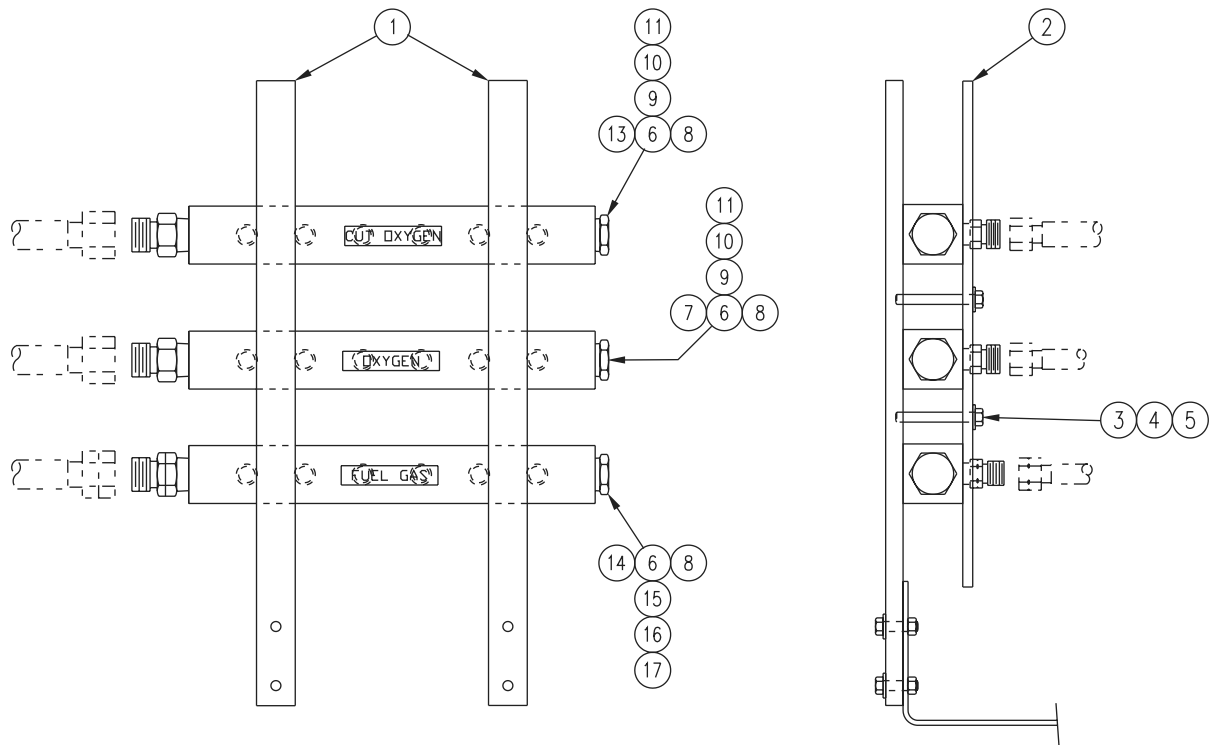
Montagens disponíveis:

Comprimento	Número da peça
30’	56998788
40’	56998789

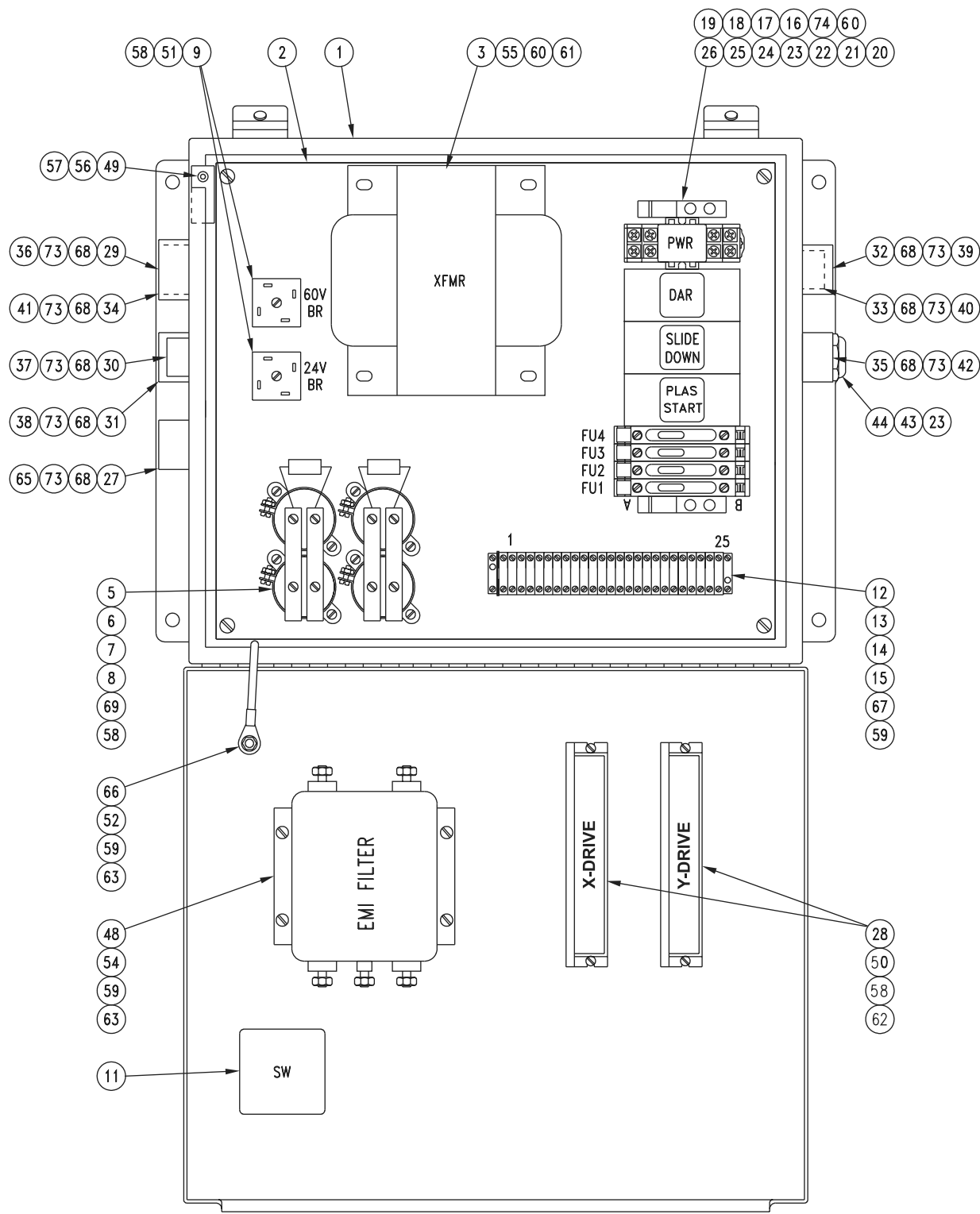
6.24) Conjunto da caixa de parada de emergência (E-Stop)

Conjunto 56998794 (A)

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
1	56998793	1	Estrutura
2	51452	1	Tomada de conexão
3	93301401	1	Interruptor botão de pressão
4	2236275	1	Contato e base do interruptor
5	2236276	1	Etiqueta (E-Stop) parada de emergência
6		A/R	Parafuso, M3-0,5 x 10 mm, Cab. redonda
7		A/R	Arruela de Pressão, M3
8		A/R	Porca sextavada M3
9	93092002	A/R	Fio, 20 AWG, 600 V, Branco
10	93092006	A/R	Fio, 20 AWG, 600 V, azul

6.25) Conjunto de distribuição de gás

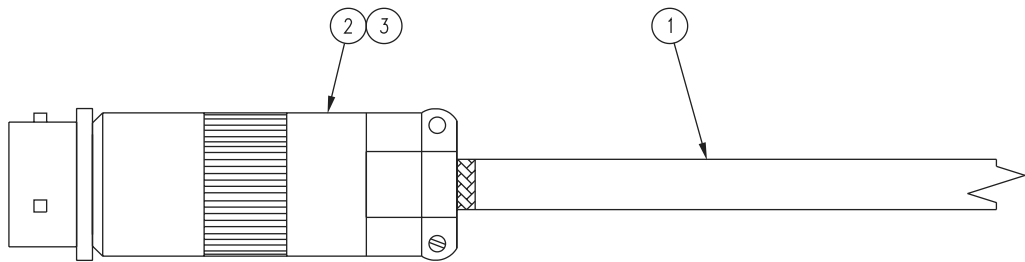
Conjunto 57000319 (A)

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
1	56996486	2	Suporte de distribuição (até 6 estações)
	2234814		Suporte de distribuição (mais de 6 estações)
2	2234813	2	Barra de fixação de distribuição
3	2213081	A/R	Arruela de pressão
4		A/R	Parafuso, 1/4”-20 x 2”, Cab. Sex.
5		A/R	Arruela Lisa, 1/4”
6	57000967	A/R	6-Acesso Bloco de distribuição, Ar/água
7	26A14	1	Adaptador, 3/4” NPTM x B-Oxi
8	57000977	3	Plugue, 3/4” NPTM
9	83389	A/R	Adaptador, 1/4” NPTM x B-Oxi
10	83380	A/R	Porca, B-Oxi
11	886W40	A/R	Plugue, B-Oxi
13	819Z14	1	Adaptador, 3/4” NPTM x C-Oxi
14	74A15	1	Adaptador, 3/4” NPTM x B-FG
15	83390	A/R	Adaptador, 1/4” NPTM x B-FG
16	83381	A/R	Porca, B-FG
17	886W41	A/R	Plugue, B-FG

6.26) Conjunto caixa de relé

Conjunto 56998490 (G)

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
1	56995491	1	Estrutura
2	56998492	1	Painel
3	57001412	1	Transformador, 18/45V 12A 50/60Hz
5	2238601	4	Capacitor, 4700•F, 100VDC
6	636612	4	Capacitor braçadeira de montagem
7	2238605	2	Barramento
8	17615222	2	Resistor, 2,2K 5W
9	13730469	2	Retificador
10	52503	5	Alivio de tensão
11	2236401	1	Interruptor
12	2234473	25	Bloco Terminal, Mini
13	2234476	1	Tampa Terminal, Mini
14	2234320	4	Suporte terminal
15	2234268	A/R	Montagem do Trilho
16	2235711	3	Soquete do Relé, Montagem do Trilho
17	2010924	3	Relé DC 1822344852Braçadeira Terminal
19	2234478	A/R	Montagem do Trilho
20	2234477	4	Bloco de Fusível, Montagem do Trilho 2120442781Fusível, 15A
22	2079279	1	Fusível, N-T Retardado, 5A 250V
23	2017327	1	Fusível, N-T Retardado Cerâmica, 10A 250VAC
24	2017107	1	Fusível, 2A
25	0560985303	1	Relé DC, DPDT 15A, Montagem do soquete
26	0560985302	1	Soquete do Relé
27	56998792	1	Conector, 4 Soquetes
28	0560986178	2	PWM Drive
29	950762	1	Conector, 19 Pinos
30	996514	1	Conector, 5 Soquetes
31	993952	1	Conector, 6 Soquetes
32	13734545	1	Conector, 3 Pinos
33	2017021	1	Conector, 6 Pinos
34	182W62	1	Conector, 3 Soquetes
35	636692	1	Conector, 10 Soquetes
36	2238415		Conjunto de cabos - fornecimento de energia
37	56998498		Conjunto de cabos, 5 Condutores
38	56998502		Conjunto de cabos, 6 Condutores
39	2236766		Conjunto de cabos, 3 Condutores
40	2238779		Conjunto de cabos, 6 Condutores
41	56997104		Conjunto de cabos, 3 Condutores

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
42	2238311		Conjunto de cabos, 10 Condutores
43	8812355	25’	Cabo, 3 Condutores, escala 14
44	2017587	1	Plugue, 110V
45	672238	8	Anel Terminal
46	51876	8	Etiqueta do Cabo
48	2136670	1	Filtro de linha AC
49	2078865	1	Interruptor de bloqueio
50		A/R	Parafuso, M3-0,5 x 10 mm, Cab. redonda
51		A/R	Parafuso, M3-0,5 x 16 mm, Rosqueado, Cab. redonda
52		A/R	Parafuso, M4-0,7 x 8 mm, Cab. Redonda.
53		A/R	Parafuso, M4-0,7 x 25 mm, Cab. Redonda.
54		A/R	Parafuso, M4-0,7 x 10 mm, Cab. redonda.
55		A/R	Parafuso, M5-0,8 x 16 mm, Rosqueado, Cab. redonda.
56		A/R	Parafuso, #6-32 x 1/2”, Cab. Redonda.
57		A/R	Arruela de Pressão, #6
58		A/R	Arruela de Pressão, M3
59		A/R	Arruela de Pressão , M4
60		A/R	Arruela de Pressão , M5
61		A/R	Arruela Lisa, M5
62		A/R	Porca sextavada, M3
63		A/R	Porca sextavada, M4
65	56998787		Conjunto de cabos, 4 Condutores, escala 20
66	56998826	1	Cabo terra, 7”
67		A/R	Parafuso, M4-0,7 x 8 mm, Rosqueado
68		A/R	Parafuso, #6-32 x 3/8”, Rosqueado
69		A/R	Parafuso, M3-0,5 x 10 mm, Rosqueado
70	2062196	2	Anel Terminal
71	73006899	A/R	Cabo, #8
73		A/R	Arruela, estrela #6
74		A/R	Parafuso, M5-0,8 x 8 mm Posi-Drive Rosqueado

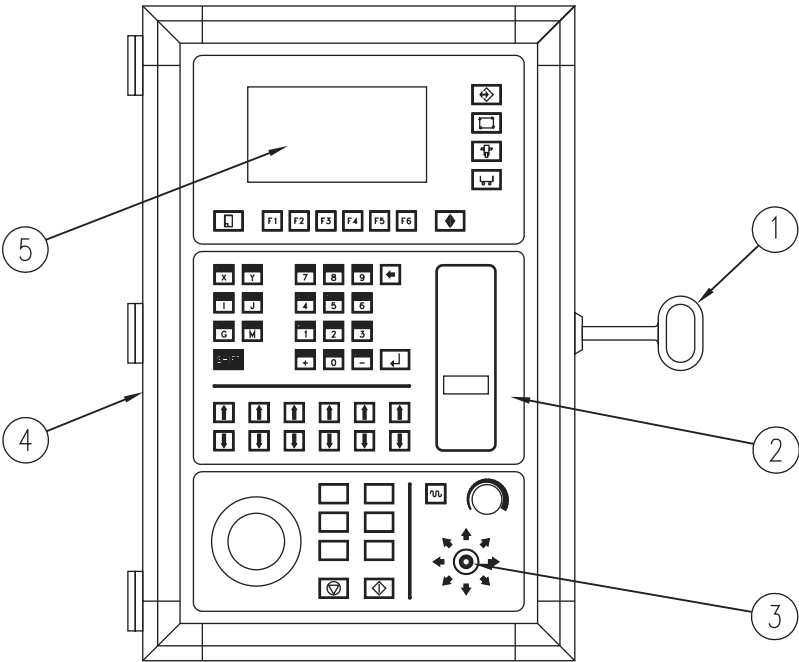
6.27) Conjunto do cabo codificador (drives planetários)

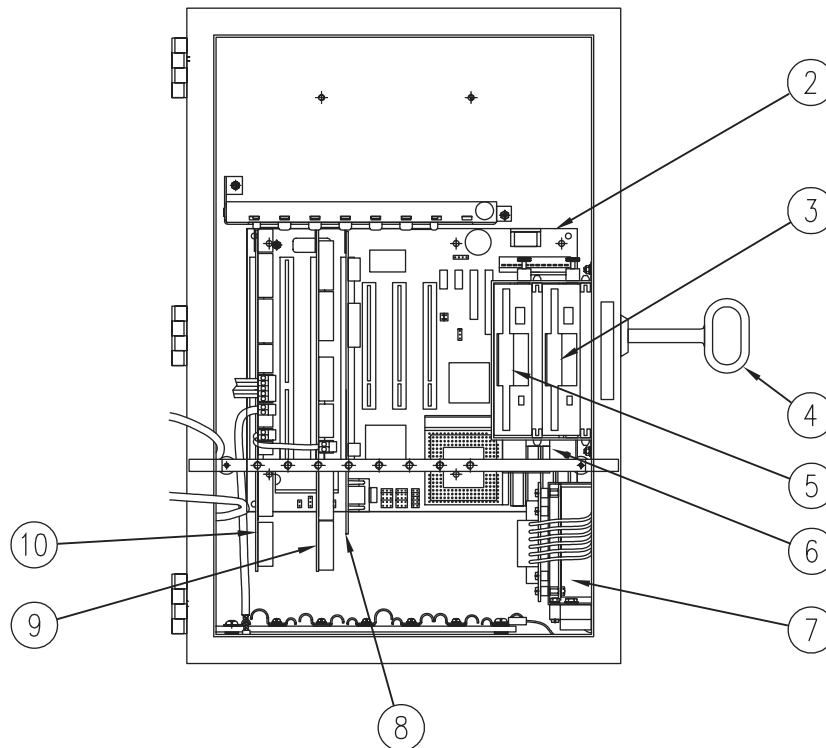
Desenho de referência: 57001403 (B)

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
1	2237223	A/R	Cabo, Escala 20, 4 pares retorcidos, Protegido
2	57001404	1	Conector
3	93061804	A/R	fio, escala 18, verde

Montagens disponíveis:

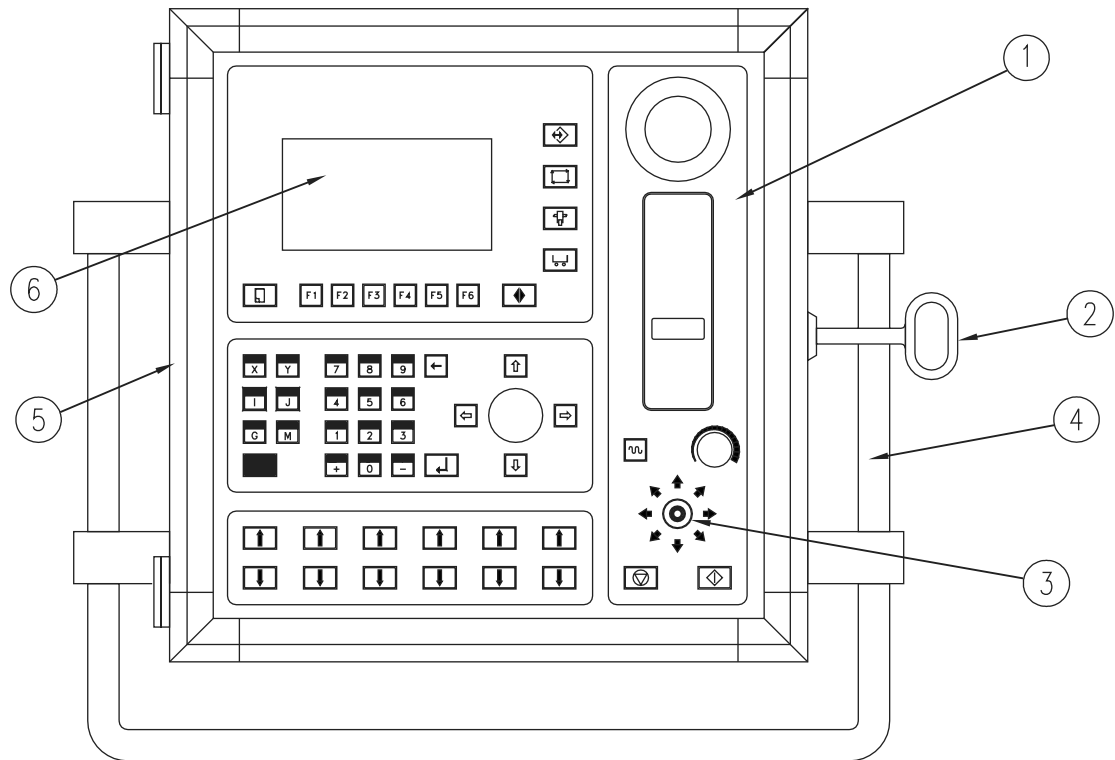
Comprimento	Número da peça
5’	57001405
10’	57001406
15’	57001407
20’	57001408
25’	57001409
30’	57001410
35’	57001411
40’	57002260
45’	57002261
50’	57002262
55’	57002263
60”	0560987405

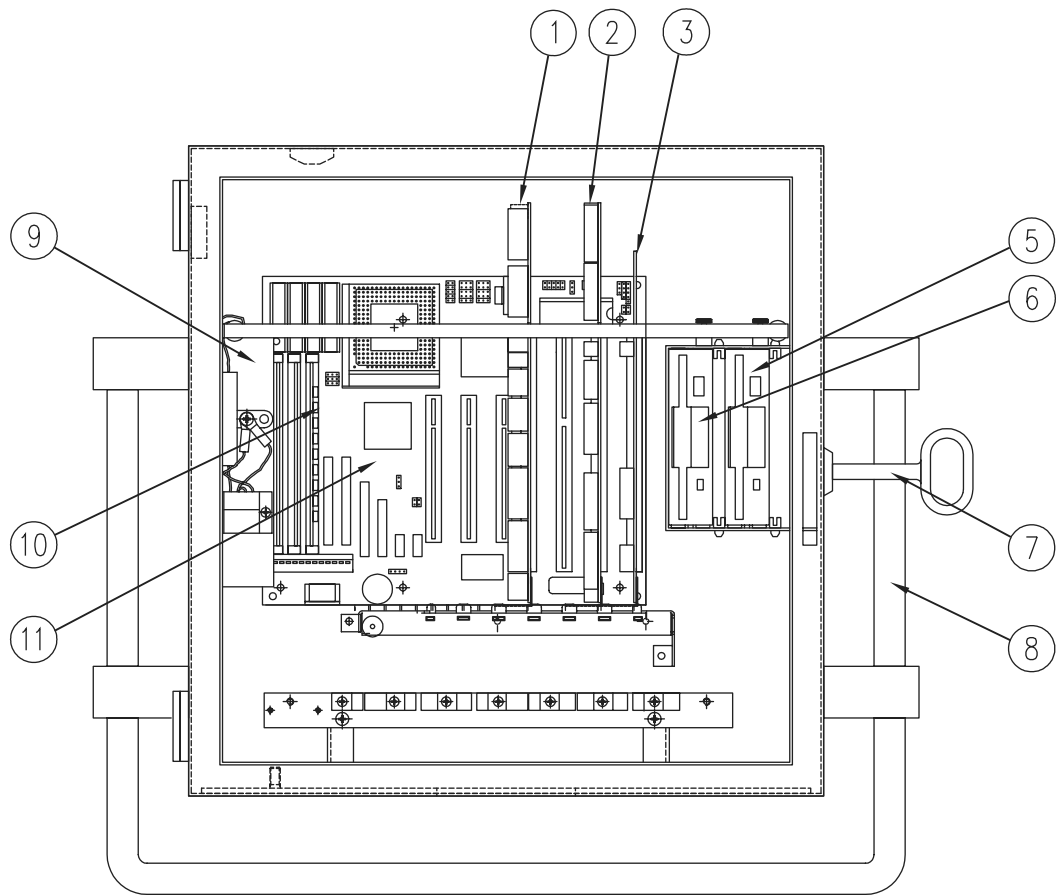
6.28) Console de controle do Vision 500

Conjunto 56995170 (A)

Item	Peça #	Descrição
	156995790	Controle Completo Vision 500
1	2238787	Chave da Estrutura
2	56995791	Painel frontal
3	56995783	Joystick
4	56995792	Conjunto Completo da porta da frente
5	2236894	Módulo de exibição LCD

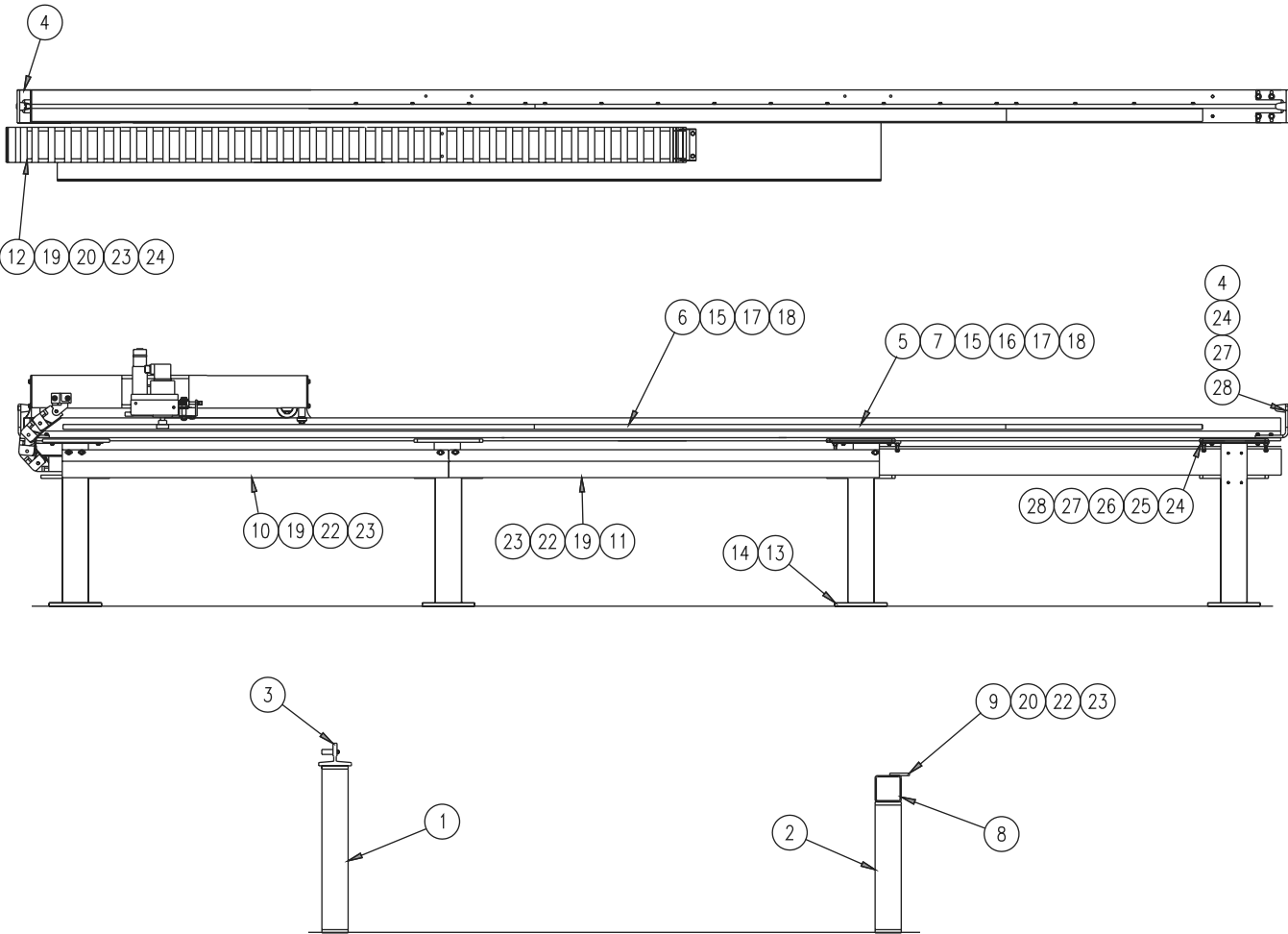
6.29) Controles eletrônicos do Vision 500

Item	Peça #	Descrição
2	57000393	Placa Mãe (C0.121.01)
3	2236898	Sistema da Unidade de disquete
4	2238787	chave da estrutura
5	2236342	Unidade de disquete
6		Módulo RAM, incluído com o item 2
7	2236895	Alimentação de Energia
8	2237974	Placa de rastreamento de interface
9	2238138	Placa do Processo I/O (PIO)
10	2236892	Placa Digital I/O(DIO)
	56996850	Bateria para a placa DIO

6.30) Console de controle do Vision 1000

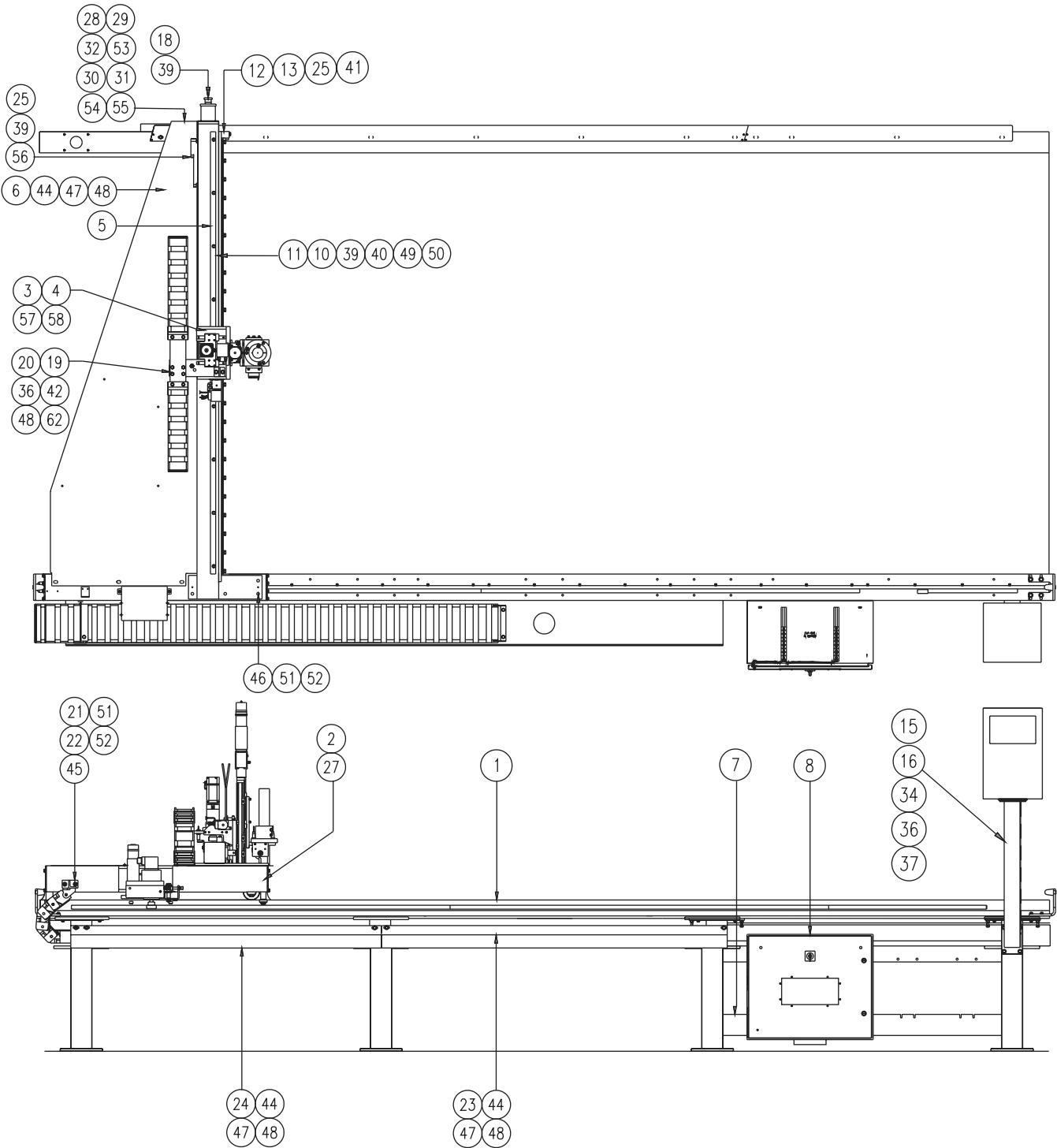
Conjunto 2236338 (A)

Item	Peça #	Descrição
2	2236893	Painel frontal
2	2238787	Chave da estrutura
3	56995783	Joystick
4	56995789	Barras da alça
5	56995138	Conjunto Completo da porta da frente
6	2236894	Módulo de exibição LCD

6.31) Controles eletrônicos do Vision 1000

Item	Peça #	Descrição
1	2236892	Placa Digital I/O (DIO)
2	2238138	Placa do Processo I/O (PIO)
3	2237974	Placa de rastreamento de Interface
5	2236898	Sistema da Unidade de disquete
6	2236342	Unidade de disquete
7	2238787	Chave da estrutura
8	56995789	Barra das alças
9	2236895	Alimentação de energia
10		Módulo RAM, incluído com o item 11
11	57000393	Placa mãe (C0.121.01)
	56996850	Bateria para placa DIO

6.32) Trilho, 6' x 16', Piecemaker Plus

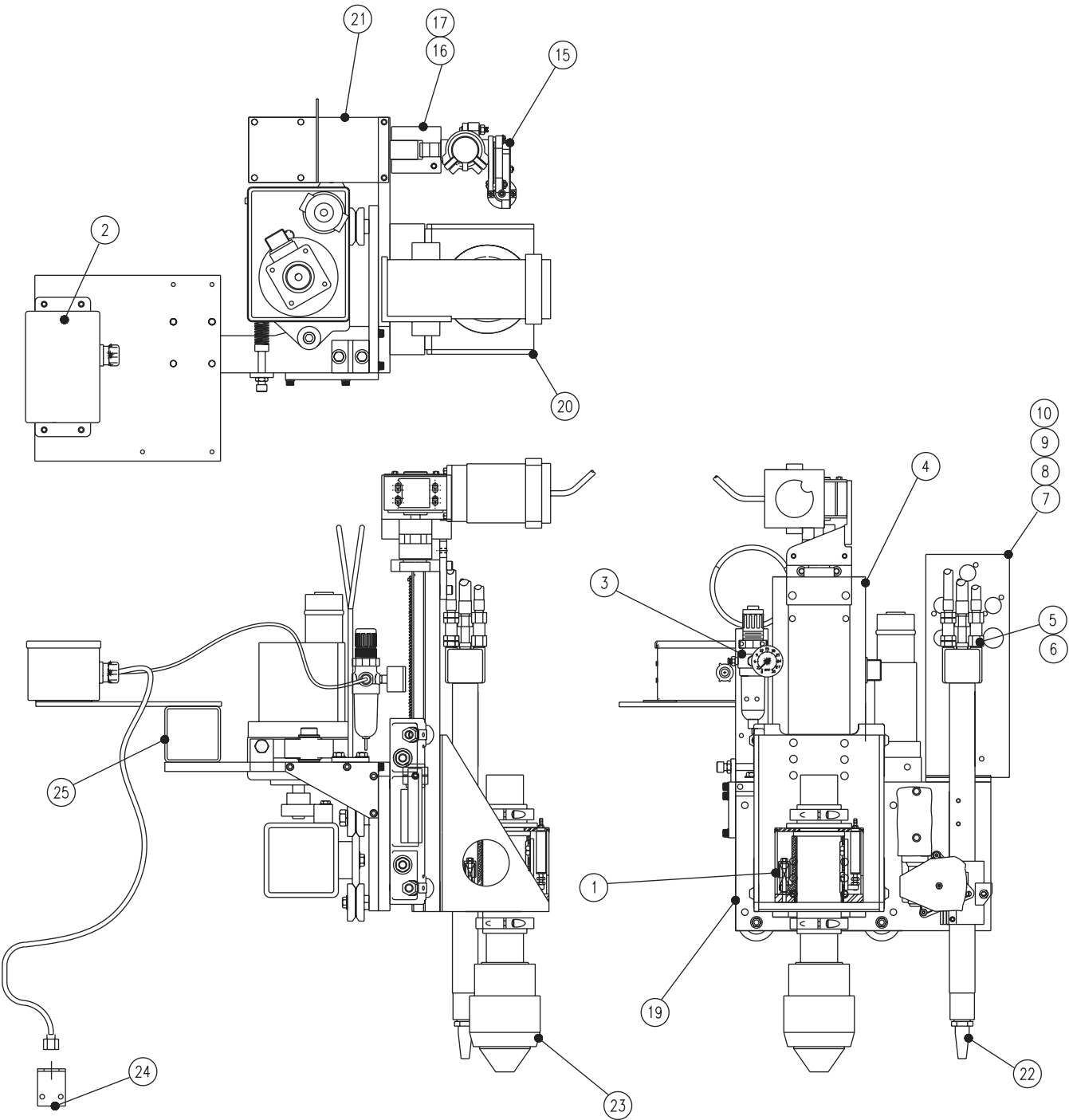
Conjunto 0560935270 (OR)

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
1	0560987996	4	Coluna mestre
2	0560987997	4	Coluna secundária
3	57000641	1	Trilho, Comprimento 16 pés
4	56995727	2	Trilho de parada
5	57000691	1	Cremalheira, 24 DP, 3/4
6	56998346	2	Cremalheira, 24 DP, 3/4
7	2233835	4	Clipe, Cremalheira Derailer
8	57000639	1	Tubo, Suporte Trilho secundário
9	57000655	Ref.	Trilho secundário
10	0560986300	1	Esteira Porta Cabos
11	0560986299	1	Esteira Porta Cabos
12		1	Porta cabos, 252P=11-4,7R-28” Percurso
13		32	Porca sextavada 1/2-13 x 3
14	16901701	32	Nivelador sextavado 1/2-13 x 3
15		22	HHCS M6-1,0 x 30 mm Comprimento
16		2	HHCS M6-1,0 x 16 mm Comprimento
17		22	Arruela lisa M6
18		22	Arruela de pressão M6
19		16	HHCS M8-1,25 x 16 mm Comprimento
20		11	SHCS M8-1,25 x 20 mm Comprimento
21		2	Porca sextavada M8-1,25
22		16	Arruela lisa M8
23		16	Arruela de pressão M8
24		32	SHCS M10-1,5 x 30 mm Comprimento
25		32	SHCS M12-1,75 x 45 mm Comprimento
26		68	Porca sextavada M12 x 1,75
27		32	Arruela lisa M10
28		32	Arruela de pressão M10

6.33) Piecemaker Plus, 6’ x 16’

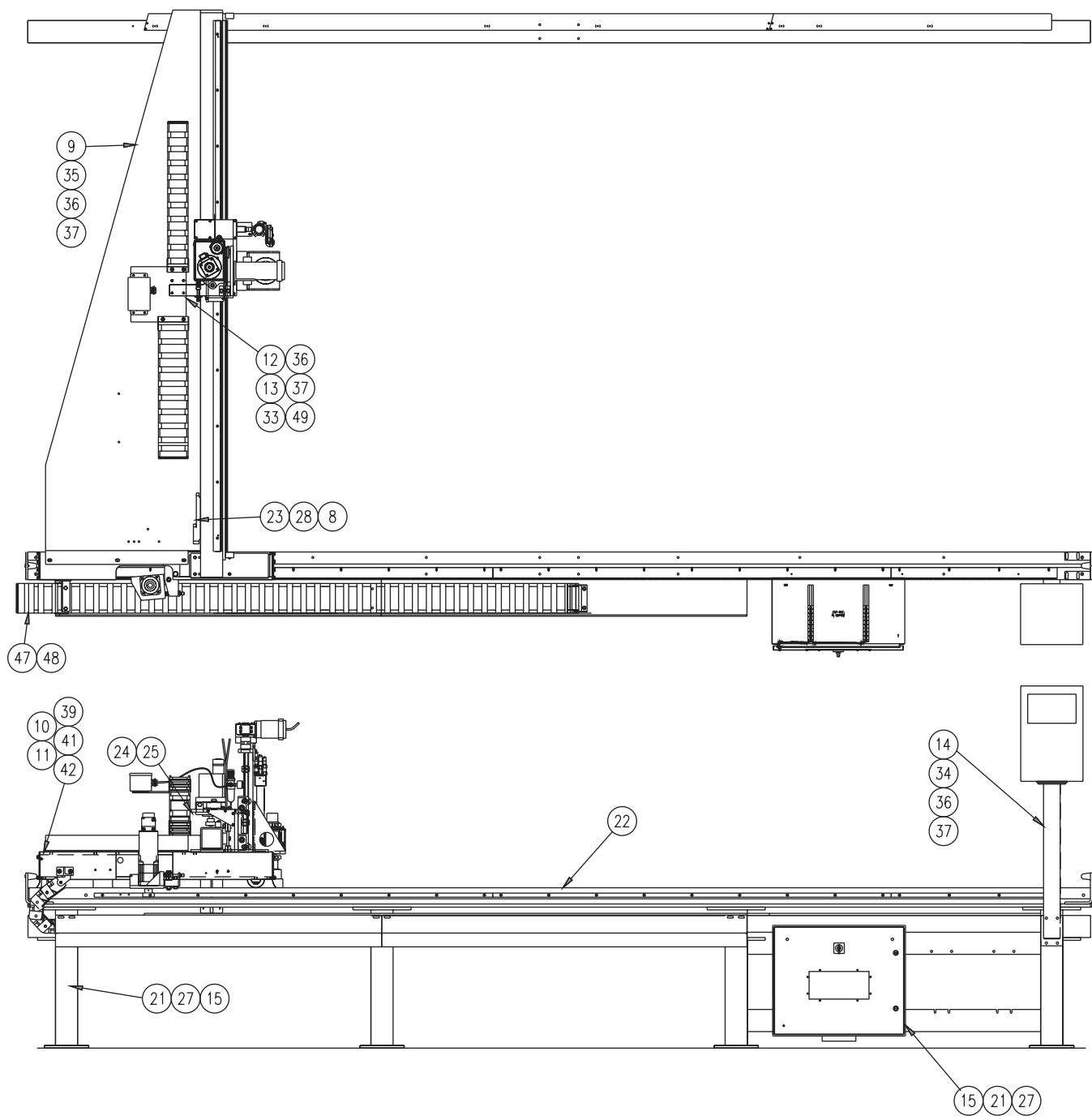
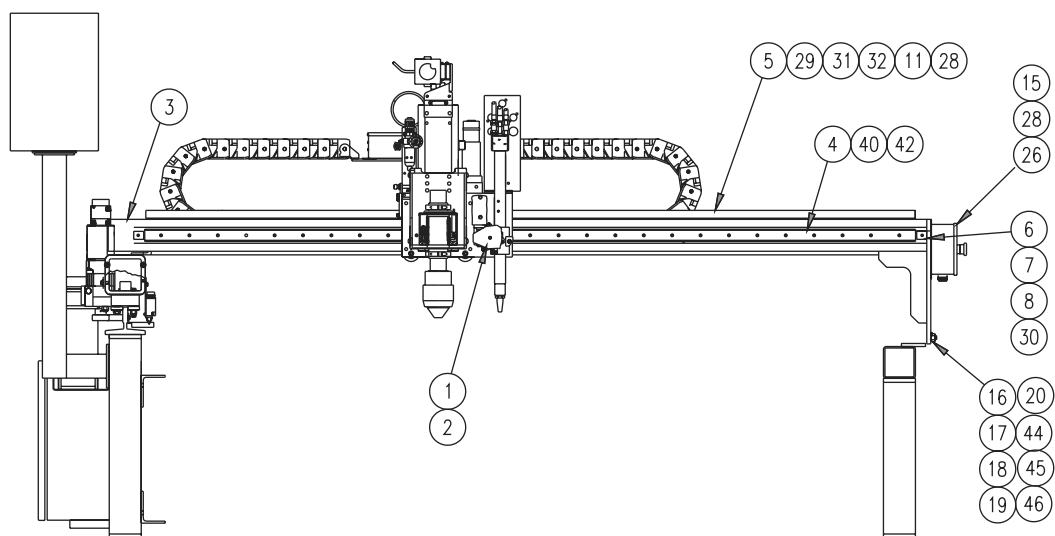
Conjunto 0560935271 (OR)

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
1	0560935270	1	Conjunto, Trilho 6 pés x 16 pés
2	56998321	1	Conjunto, Carro
3	0560985961	1	Conjunto, Carro
4	56998322	Ref.	Conjunto, Carro
5	0560996990	1	Conjunto, Viga 6’
6	0560986790	1	Plataforma 6 pés
7	0560986793	1	ângulos para Transformador/Relé
8	0560986176	1	Conjunto, Estrutura
9	0560988190	Ref.	Conjunto Estação Soft Touch
10	0560987989	1	condutores, C76
11	0560987988	1	Cremalheira, 24DP, 1” Sq.
12	56998331	2	Suporte parada
13	459556	2	Amortecedor de borracha
15b	56998324	Ref.	Suporte do Console, Lado direito
15a	56998330	1	Suporte do Console, Lado esquerdo
16	56995170	Ref.	ANC405 Vision 500
17	56998677	1	Ref. Interruptor
18	56998794	1	Conjunto, (E-Stop) parada de emergência
19	56996493	2	Porta cabos, 252-I-4,7
20	56998340	Ref.	Suporte, Porta cabos Y
21	0560986298	1	Porta cabos, 263P-7,4 12,75 pés
23	0560986299	Ref.	Esteira porta cabos
24	0560986300	Ref.	Esteira porta cabos
25	06W12064	4	arruela, Intervalo estrela No. 6
26	0560986063	1	Conjunto, (E-Stop) cabos de Interface
27	62900617	2	Pino, Dowel 3/8” Dia. x 1-1/4” Comprimento
28	56999118	2	Brk’t., Limpador do percurso
29	56996084	2	Limpador do percurso, Fabricado
30	2235167	1	Suporte do rolamento
31	1006331	1	Rolete do rolamento
32	2235164	1	Anel de pressão
34	0560989208	Ref.	Estação Oxicombustível
35	57000412	Ref.	Conjunto, Lite Touch
36	2237347	Ref.	Conjunto elevador Motorizado
37	0560986062	1	Conjunto cabo
38		A/R	M6-1,0 xc 15 mm Comprimento FHS
39		A/R	M6-1,0 x 16 mm Comprimento Parafuso Cab sextavado
40		A/R	M6-1,0 x 40 mm Comprimento Parafuso Cab sextavado

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
41		A/R	M6-1.0 x 45mm COMPRIMENTO SHCS
42		A/R	M8-1,25 x 16 mm Comprimento Parafuso Cab sextavado
43		A/R	M8-1,25 x 20 mm Comprimento Parafuso Cab sextavado
44		A/R	M8-1,25 x 25 mm Comprimento Parafuso Cab sextavado
45		A/R	M10-1,5 x 35 mm Comprimento Parafuso Cab sextavado
46		A/R	M10-1,5 x 40 mm Comprimento Parafuso Cab sextavado
47		A/R	M8 Arruela de pressão
48		A/R	M8 Arruela lisa
49		A/R	M6 Arruela de pressão
50		A/R	M6 Arruela lisa
51		A/R	M10 Arruela de pressão
52		A/R	M10 Arruela lisa
53		A/R	Porca sextavada M12-1.75
54		A/R	Arruela de pressão M12
55		A/R	Arruela lisa M12
56b	56996953	Ref.	Came, Movimento superior RH
56	56996954	1	Came, Movimento superior LH
57	56998676	1	Suporte do Interruptor
58	2239113	1	Interruptor de limite Miniatura
59	56998794	1	Conjunto, (E-Stop) parada de emergência da estrutura
60	2235893	1	Porta Cabos
61	0560986841	1	esteira Porta Cabos
62	38301005	1	Porta Cabos 252P-11-4.7
63	953455	1	Etiqueta, Aviso Alta Tensão
64	954515	2	Etiqueta, Aviso Alta Partes em movimento
65	954698	2	Etiqueta, Aviso fisgada de engrenagem
66	12510133	1	Placa do nome - ESAB
67	0560988744	1	Sistema de corte Decal
68	857001410	Ref.	Conjunto cabo 30’
69	857001411	Ref.	Conjunto cabo 35’

6.34) Estação Soft Touch

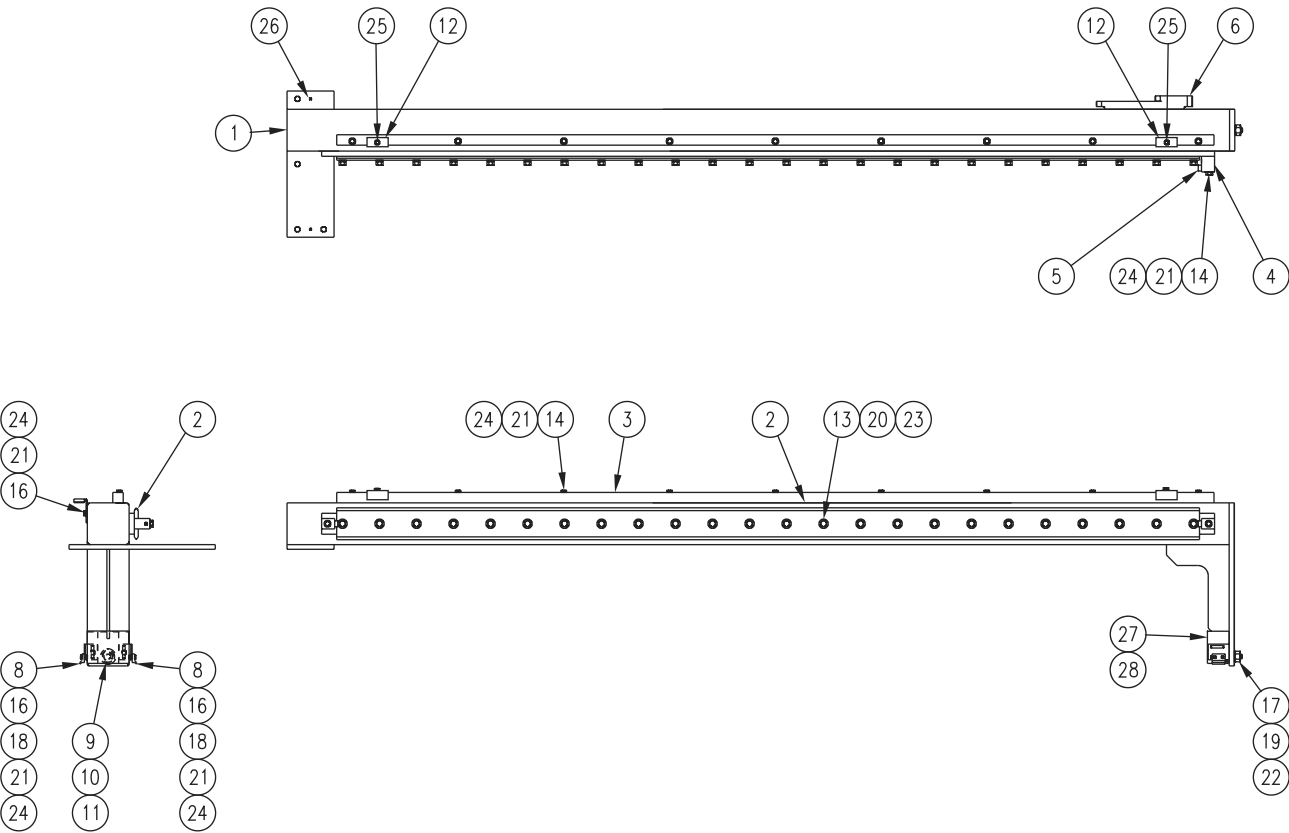
Conjunto 0560988190 (OR)

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
1	2238467	1	Conjunto, Omni Soft Touch
2	2234691	1	Conjunto Caixa de Interface
3	0560986815	1	Retentor de Ar, Soft Touch
4	57000880	1	Conjunto do elevador, Serviço pesado
5	810Z30	1	Adaptador, A/W B-M x 1/4 NPTM
6	639110	1	Válvula conferência de, Oxigênio
7	51914	3	Solenóides (Corte, PH, F/G)
8	56996483	1	Painel, Solenóide
9	2212144	1	Caixa de Junção
10	2011855	1	Etiqueta, Aviso de Alta Tensão 100
11	83389	6	Adaptador, Oxigênio
12	83390	3	Adaptador, Combustível a Gás
13	39Z93	12	Terminal, Mangueira 3/8
14	51388	12	Bico, Mangueira (3/8 x ”B”)
15	2237347	1	Elevador, Motorizado
16	2239842	1	Suporte da Tocha
17	4101617	1	Suporte da Tocha
18	182W82	3	Cotovelo, 1/4 NPT Rua
19	0560988081	1	Adaptador Placa, Carro/Estação
20	0560998253	1	Suporte de colisão Omni
21	0560988189	1	Suporte da Placa, Painel O/F
22	000776	1	C-67-20 Tocha com invólucro da cabeça
23	37088	1	PT19XLS Conjunto da Tocha
24	2236905	1	Brat., Entrada de ar
25	0560986862	1	Espaçador, Porta cabos

6.35) Piecemaker Plus, 7' x 16'

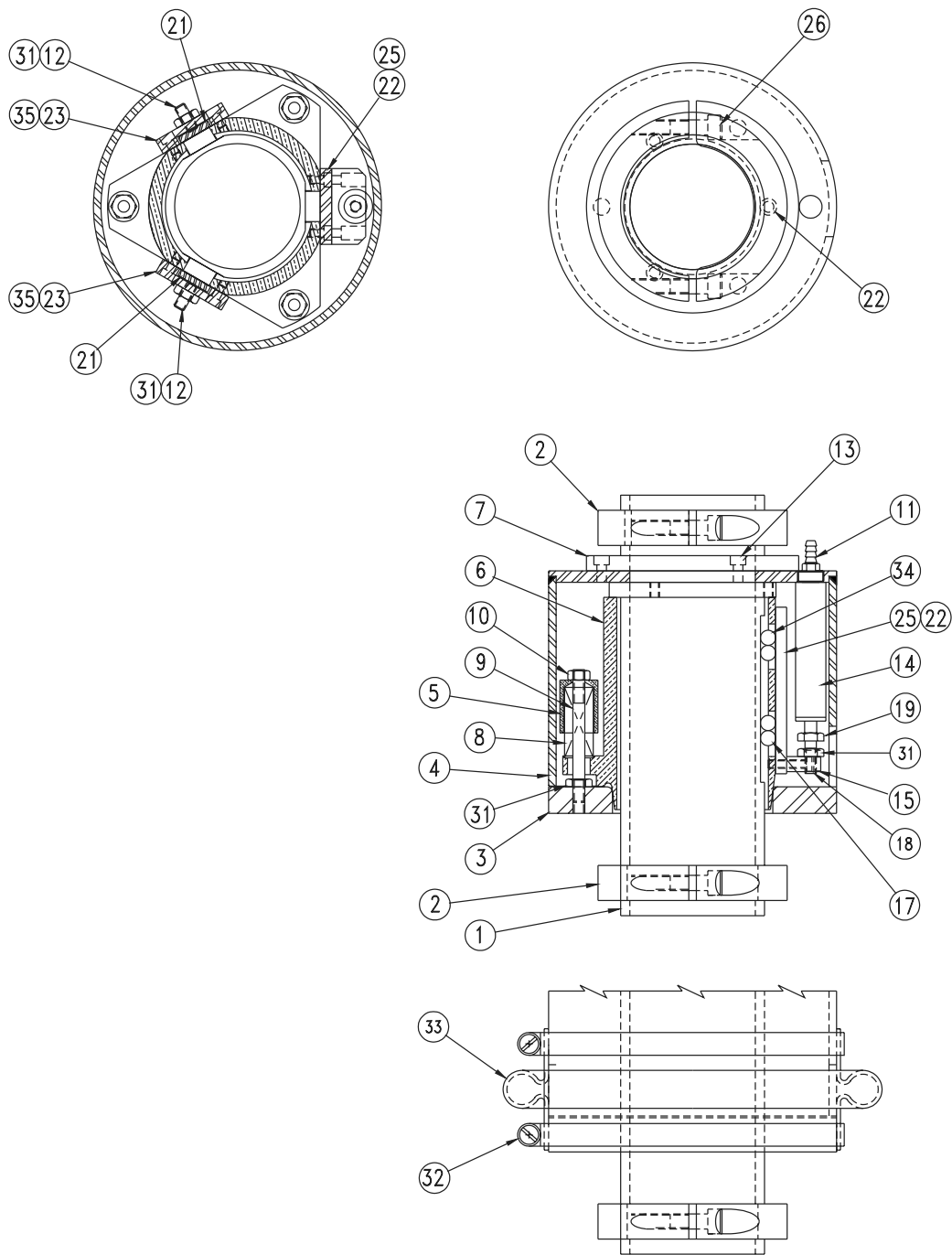
Conjunto 0560988191 (OR)

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
1	0560988190	1	Conjunto, Estação Soft touch.
2	56998322	1	Conjunto Carro 305609879901Viga, Fabricada.
4	0560987989	1	condutores, C76
5	0560987988	1	Cremalheira, 24DP, 1” Sq.
6	56998331	2	Terminal do Suporte
7	459556	2	amortecedor de borracha
8	06W12064	4	Arruela Interna, estrela #6
9	0560987987	1	Plataforma
10	56998321	1	conjunto do carro
11	62900617	2	Pino, Dowel, 3/8” Dia. x 1-1/4” Comprimento
12	56998329		Ref. Suporte Porta cabos, Eixo Y
13	56995778	2	Porta cabos 252-1-3,4
14	56998324	1	Suporte Console
15	0560986176	1	conjunto da estrutura.
16	56999118	2	Brk’t, Limpador de água.
17	56996084	2	Limpador do percurso fabricado
18	2235167	1	Suporte do rolamento
19	1006331	1	Rolete do rolamento
20	2235164	1	anel de pressão
21	0560986793	1	Ângulos, Relé Trans Mnt.
22	57000790	2	Conjunto, Trilho 16 pés
23	56996954	1	Came, Percurso superior, LH
24	56998676	1	Suporte do Interruptor
25	2239113	1	Interruptor de Limite, Miniatura
26	56998794	1	Conjunto da Estrutura (E-Stop) parada de emergência

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
27		A/R	FHS, M6-1,0 x 15 mm Comprimento
28		A/R	HHCS, M6-1,0 x 16 mm Comprimento
29		9	HHCS, M6-1,0 x 40 mm Comprimento
30		A/R	SHCS, M6-1,0 x 45 mm Comprimento
31		A/R	Arruela lisa M6
32		A/R	Arruela de pressão M6
33		A/R	HHCS, M8-1,25 x 16 mm Comprimento
34		A/R	HHCS, M8-1,25 x 20 mm Comprimento
35		A/R	HHCS, M8-1,25 x 25 mm Comprimento
36		A/R	Arruela lisa M8
37		A/R	Arruela de pressão M8
38		A/R	HHCS, M10-1,5 x 30 mm Comprimento
39		A/R	HHCS, M10-1,5 x 35 mm Comprimento
40		A/R	HHCS, M10-1,5 x 40 mm Comprimento
41		A/R	Arruela lisa M10
42		A/R	Arruela de pressão M10
43		A/R	HHCS, M12-1,75 x 45 mm Comprimento
44		A/R	Porca sextavada M12-1,75
45		A/R	Arruela de pressão M12
46		A/R	Arruela lisa M12
47	2235893	1	Porta Cabos
48	0560986841	1	Esteira Porta cabos
49	38301005	1	Pwr. Tral 252-11

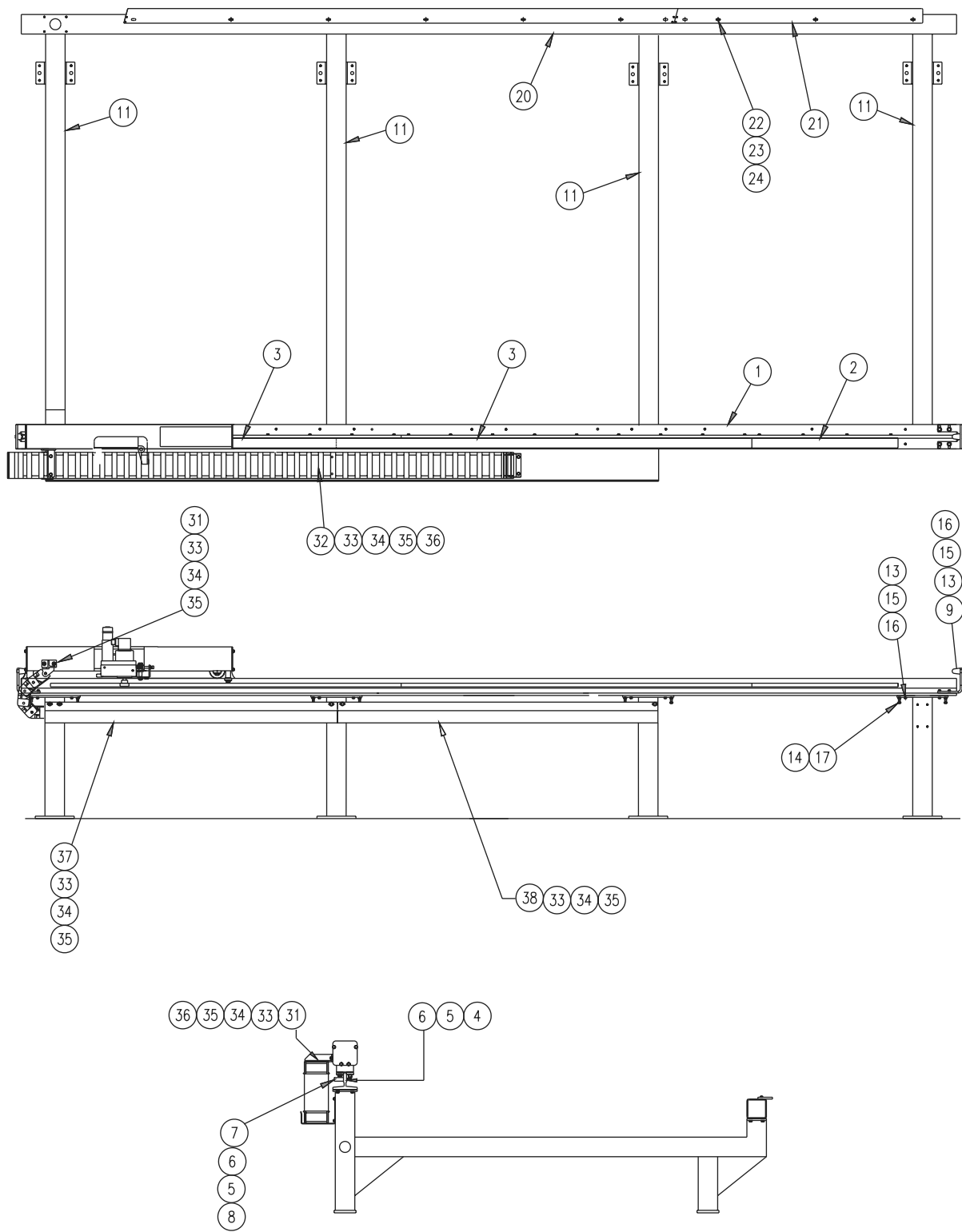
6.36) Conjunto de Viga 6’

Ref 0560996990 (D)

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
	560996990		Conjunto de Viga, 6 pés
1	57000636	1	Viga, 6 pés
2	57000640	1	Condutores
3	57000637	1	Cremalheira
4	56998331	1	Suporte de parada
5	459556	1	Amortecedor de borracha
6	56996953	1	Came superior, Direito
8	56996084	2	limpador do percurso
9	1006331	1	Rolete do rolamento
10	2235167	1	Suporte do rolamento
11	2235164	1	Anel de pressão
12	2233835	2	Clipe Derailer
13		A/R	Parafuso, M10-1,5 x 40mm, Cab. Sex.
14		A/R	Parafuso, M6-1,0 x 45mm, Cab. Sex.
15		A/R	Parafuso, M6-1,0 x 40mm, Cab. Sex.
16		A/R	Parafuso, M6-1,0 x 20mm, Cab. Sex.
17		A/R	Porca sextavada, M12-1,75
18		A/R	Porca sextavada, M6-1,0
19		A/R	Arruela Lisa, M12
20		A/R	Arruela Lisa, M10
21		A/R	Arruela Lisa, M6
22		A/R	Arruela de Pressão, M12
23		A/R	Arruela de Pressão, M10
24		A/R	Arruela de Pressão, M6
26	185W02	2	Roll Pin, 1/4” Dia. x 7/8”
27	57000996	1	Tampa do rolamento
28		A/R	Parafuso, M6x25mm auto-atarraxante

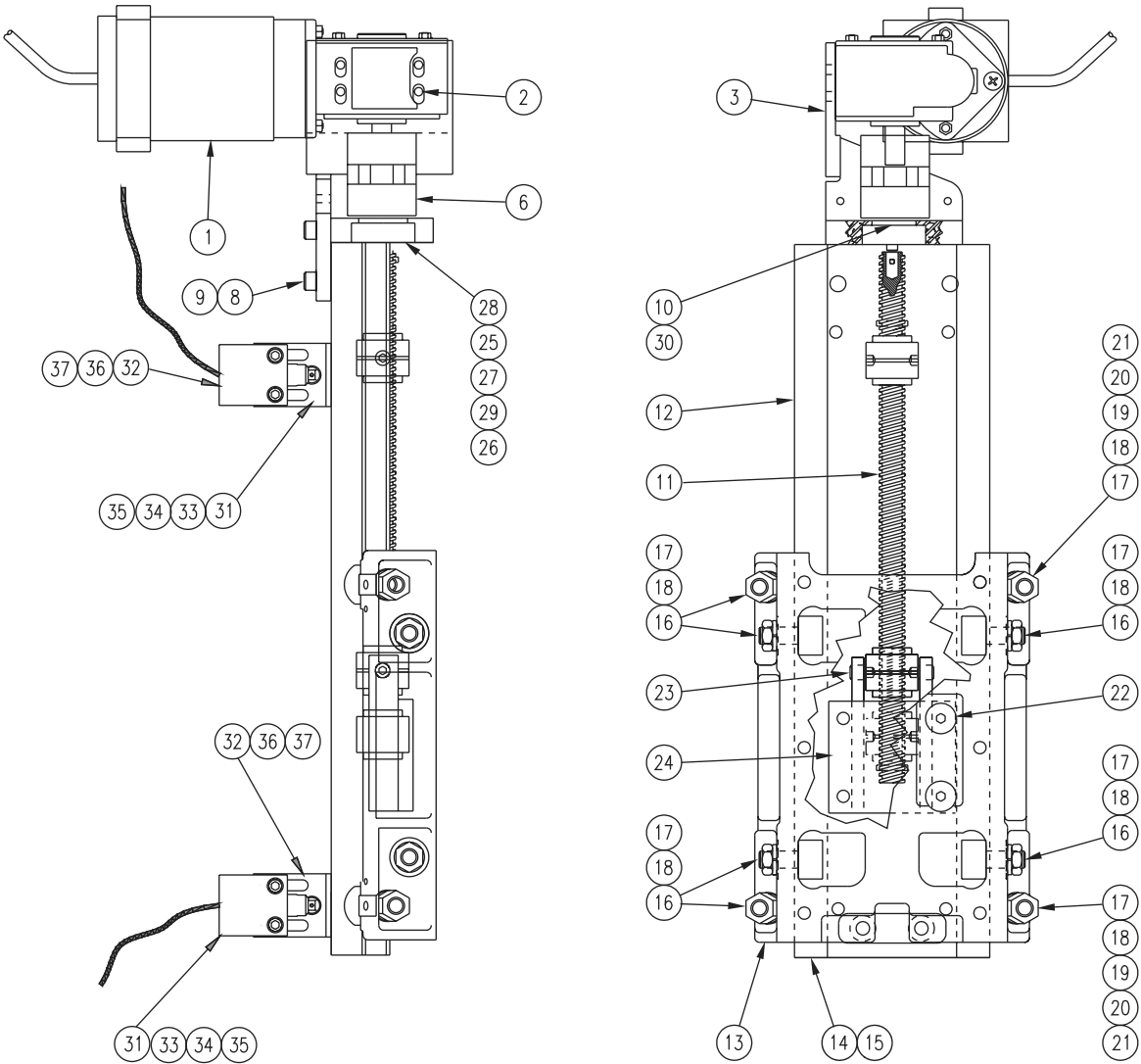
6.37) Conjunto OMNI Soft Touch

Conjunto 2238467 (E)

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
1	2238468	1	Luva do Suporte da Tocha
2	2233370	2	Braçadeira da tocha
3	2238469	1	Anel de montagem da tocha
4	2238470	1	Tampa
5	2157761	3	Luva de mola
6	2238471	1	Porta rolamento
7	2238478	1	Suporte de braçadeira superior
8	2209090	3	Mola de compressão
9	2233364	3	Parafuso prisioneiro
10	05N00080	3	Porca sextavada, M5-0,8
11	2234142	1	Bico da Mangueira
12	05S24010	4	Conjunto de parafuso, M5-0,8 x 10 mm, Cone Pt.
13	04S12012	3	Parafuso, M4-0,7 x 12 mm, Cabeça redonda
14	56995099	1	Conjunto de Válvula de Ar
15	2238484	1	Bloco
17	57000462	12	Rolete do rolamento
18	223211302	2	Parafuso, M3-0,5 x 16 mm, Cab. redonda
19	05S10016	1	Parafuso, M5-0,8 x 16 mm, Cab. sextavada
21	2238473	2	Placa de ajuste do Rolamento
22	03S12006	7	Parafuso, M3-0,5 x 6 mm
23	2238472	2	Placa Retentora do rolamento
25	2238485	1	Retentor não ajustável
26	06S26020	4	Parafuso, M6-1,0 x 20 mm, Cab. Redonda
28	03S12012	2	Parafuso, M3-0,5 x 12 mm, Cab. redonda
31	05N01080	8	contraporca, M5-0,8, Sextavada
32	2233347	2	Braçadeira helicoidal, 5” Dia.
33	2238860	1	Tampa do arranque
34	77500101	A/R	Graxa de Silicone
35	03S12008	12	Parafuso, M3-0,5 x 8 mm, Cab. redonda.

6.38) Trilho, 16’ x 6’ de largura

Conjunto 57000790 (A)

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
1	57000641	1	Trilho, 16 pés Comprimento
2	57000691	1	Cremalheira, 24 DP 3/4 x 2 x 30”
3	56998346	2	Cremalheira, 24 DP 3/4” x 2” x 72” Comprimento
4	06S11030	22	Parafuso,Cab. Sex. M6-1,0 x 30 mm Comprimento
5	06W01066	24	Arruela lisa M6
6	06W10061	24	Arruela de pressão M6
7	2233835	2	Clipe, Cremalheira Derailer
8	6C16HCDZ	2	Parafuso, Cab. Sex. M6-1,0 x 16 mm
9	56995727	2	Trilho de parada
11	57000642	4	barra, 6’ Largura
13	10S11030	32	Parafuso, Cab. Sex. M10-1,5 x 30 mm Comprimento
14	12C45SCSH	32	Parafuso, Cab. Sex. M12-1,75 x 45 mm Comprimento
15	10W01110	32	Arruela lisa M10
16	10W10102	32	Arruela de pressão M10
17	12N00175	68	Porca sextavada M12-1,75
20	57000639	1	Tubo, Suporte trilho secundário
21	57000655	Ref.	Trilho, Secundário
22	08S10020	11	Parafuso, Cab. Sex. M8-1,25 x 20 mm Comprimento
23	08W10090	11	Arruela lisa M8
24	08W10082	11	Arruela de pressão M8
31	56998340	Ref.	Suporte, Porta cabos, eixo X
32		1	Porta cabos, 252P-II-4.7R-28’ Percurso
33	08S11016	20	Parafuso, Cab. Sex. M8-1,25 x 16 mm Comprimento
34	08W01090	20	Arruela lisa M8
35	08W10082	20	Arruela de pressão M8
36	08N00125	2	Porca sextavada M8-1,25
37	0560986300	1	Esteira Porta cabos
38	0560986299	1	Esteira Porta cabos

6.39) Elevador de serviço pesado, 9” pulsos, Velocidade média

Conjunto 57000880 (C)

Item	Peça #	Qtd.	Descrição
1	2239085	1	Motor com caixa de câmbio, 70 VDC
2		4	Parafuso, 1/4”-20 x 1/2”, Cab. redonda
3	2232237	1	Suporte de montagem do Motor
6	2230137	1	acoplamento Flexível
8	61340149	2	Parafuso, 3/8”-16 x 1-1/2”, Cab. redonda
9	64302037	2	Arruela de pressão, 3/8”
10	2213367	1	Adaptador de eixo, Parafuso cab. Roton
11	2010892	1	Parafuso do rolamento
12	992833	1	Transportador Vertical, seção macho
13	2011434	1	Transportador Vertical, seção fêmea
14	443754	2	Tampa do transportador
15	61301910	4	Parafuso da máquina, #10-32 x 3/8”, cab. perfurada
16	50N86	6	rolete do came
17	63340152	8	Contraporca sextavada, 7/16”-20
18	64302150	8	Arruela de pressão, 7/16”
19	2011435	2	Rolete do came Excêntrico
20	64304150	2	arruela, 7/16” I.D. x 7/8” O.D. x 0,083
21	61330084	2	Conjunto de parafuso, 1/4”-20 x 1/4”, Cup Pt., Cab. Red.
22	61344415	4	Parafuso da máquina, 3/8”-16 x 1-1/4 Cab. Red.
23	2011639	2	Conjunto de parafuso, 3/8”-16 x 5/8”, Lox Full Dog
24	2011295	1	forquilha Porca esférica
25	2081829	1	Mancal de esfera
26	61340910	3	Parafuso, #10-32 x 3/8”, Cab. redonda
27	64304050	3	Arruela lisa, #10
28	2230123	1	Rolamento retentor
29	61340910	3	Arruela de pressão, #10
30	2213368	1	Anel retentor
31	2239860	2	Brkt., Mntg. interruptor
32	2213253	2	Interruptor de Limite
33		4	Parafuso, M5-0,8 x 20 Comprimento, Cab. redonda
34		4	Arruela lisa, M5 Flat
35		4	Porca, M5-0,8 Sex.
36		4	Parafuso, M6-1,0 x 16 Comprimento, Cab. Redonda
37		4	Arruela lisa, M6